EEG-Befunde und endokrines PSYCHOSYNDROM bei Patienten mit Morbus ADDISON, Morbus CUSHING und PHÄOCHROMOCYTOM unter besonderer Berücksichtigung der BETA-Aktivitäten

Ludmila Johnson

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41546820_0033

Aus dem FRIEDRICH BAUR-INSTITUT
der Universität München
Direktor: Prof. Dr. Dr. G. Bodechtel

EEG-Befunde und endokrines PSYCHOSYNDROM bei Patienten mit Morbus ADDISON, Morbus CUSHING und PHÄOCHROMOCYTOM unter besonderer Berücksichtigung der BETA-Aktivitäten

Inaugural-Dissertation
zur Erlangung der Doktorwürde in der gesamten Medizin
an der Ludwig Maximilians Universität zu München

vorgelegt von
Ludmila Johnson
aus
München
Jahr 1981

Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München

Berichterstatter: Prof. Dr.med. Dr.phil. G. Bodechtel

Mitberichterstatter: Prof. Dr.med. E. Buchborn

Dekan: Prof. Dr.med. W. Spann

Tag der mündlichen Prüfung: 17. Dezember 1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

DISSERTATIONS - UND FOTODRUCK FRANK GmbH
8000 München 2, Gabelsbergerstraße 15, Tel. 2809090

Meinen lieben Eltern

und

meinem Mann Nigel

gewidmet

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
	SYMBOLVERZEICHNIS	
1.	EINLEITUNG	1
2.	PROBLEM	5
	2.1 Vorkommen von Beta-Wellen im Elektroencephalogramm	5
	2.2 Psyche des Endokrinkranken	7
	2.3 Therapie bei den endokrinen Erkrankungen	9
	2.4 Elektroencephalographische und psychische Befunde bei:	13
	2.4.1 Cushing-Syndrom	13
	2.4.2 Adrenalektomierten Patienten	16
	2.4.3 Morbus Addison	17
	2.4.4 Phäochromozytom	20
3.	METHODE	22
4.	MATERIAL	25
	KASUISTIKEN und E E G - Ableitungen mit B E T A - Wellen	
	4.1 Cushing-Patienten	26
	4.2 Adrenalektomierte Patienten	35
	4.3 Addison Patienten	46
	4.4 Phäochromozytom-Patienten	54
5.	RESULTATE	57
	5.1 Ergebnisse	57
	5.2 Tabellarische Zusammenfassung	66
6.	DISKUSSION	87
7.	ZUSAMMENFASSUNG	94
8.	LITERATURVERZEICHNIS	97

SYMBOLVERZEICHNIS

EEG-Befunde

bilateral	b
diffus	d
fehlt	f
gut	g
hinten	h
kontinuierlich	k
mäßig	m
reichlich	rl
regelmäßig	rm
spärlich	sp
symmetrisch	sy
unregelmäßig	ur
vorne	v
zeitweilig	z
Alpha-Wellen	A
Alpha-Aktivierung	AA
Amplitude (µV)	Am
Beta-Wellen	B
Beta-Aktivierung	BA
Delta-Wellen	D
Delta-Aktivierung	DA
Frequenz (c/s)	Fr
HGT-Grundrhythmus	HGT
HV-Hyperventilation	HV
Theta-Wellen	T
Theta-Aktivierung	TA
VBR - Augenschluß	VB
Spindeln	S

Weitere Abkürzungen:

EEG	Elektroencephalogramm
OP	Operation
HC	Hydrocortison
GR	Grundrhythmus
GT	Grundtätigkeit
re	rechts
li	links
NNM	Nebennierenmark
NNR	Nebennierenrinde

1. EINLEITUNG

Die Encephalographie, welche später als diagnostische Methode zur Feststellung der funktionellen und organischen Hirnaffektionen angewandt wird, ist von Professor für Psychiatrie, Hans Berger, eingeführt worden (1924). Ihr Anwendungsbereich wurde stets erweitert - für die Neurologie und Psychiatrie erlangte sie eine wichtige Bedeutung. Die Erkennung organischer Prozesse im ZNS oder von cerebralem Anfallsleiden konnte mit ihrer Hilfe entscheidend erleichtert werden.

Beim Elektroencephalogramm handelt es sich um eine Aufzeichnung elektrischer cerebraler Potentiale, die als spontane rhythmische Schwankungen von der intakten Schädeldecke des Menschen mit Hilfe der Verstärkertechnik des EEG-Gerätes registriert werden.

Diese Rhythmen entstehen in der Hirnrinde und sind

- ein Produkt synchron tätiger Neuronensysteme, deren Aktivität durch den afferenten Erregungseinstrom aus den Sinnesreceptoren moduliert wird, Adrian D. / 2/,
- der Ausdruck einer sekretorischen Leitung des Hüllplasmodiums, Kornmüller A.E. /37/,
- eine Äußerung der rhythmischen Stoffwechselvorgänge in den Ganglienzellen, Rohracher H. /48/.

Die in der Hirnrinde entstehenden Rhythmen werden durch subcorticale Strukturen angeregt und modifiziert.

a) Sie werden durch unspezifische Projektionssysteme des Zwischenhirns und des Hirnstamms im Sinne einer Hebung oder Senkung des cortikalen Erregungsniveaus gesteuert, Morison R.S, und Dempsy E.W. /44/, Jaspers H. und Mitarbeiter /32/.

b) Die Spontanrhythmen werden durch Erregungskreise zwischen den corticalen Projektionsfeldern und den thalamischen Relaiskernen unterhalten, Chang H.T. /16/.

Mit dem Elektroencephalogramm kann die Funktion des Gehirns erfaßt und damit wahrscheinlich indirekt auf die strukturellen Veränderungen geschlossen werden. Die Potentialdifferenzen zwischen den Nervenzellen werden aufgefangen und in verstärkter Form aufgezeichnet. Sie werden über dem ganzen Cortex abgeleitet, woraus eine komplexe Aktivität der einzelnen Hirnregionen resultiert.

Das EEG (Elektroencephalogramm) registriert eine Ruheaktivität des Gehirns, die zeitweise von anderen Aktivitäten über- oder unterlagert wird. Eine detaillierte Beobachtung des EEG's ergibt häufig Hinweise auf besondere Veränderungen über Hirnregionen, die als im Normbereich oder pathologisch bezeichnet werden.

Die Beurteilung des EEG-Befundes in Routinetechnik geschieht visuell oder bei besonderen Fragestellungen auch durch quantitative Analyseverfahren und der Auseinandersetzung mit der klinischen Fragestellung.

Zur Beschreibung des EEG's sind bestimmte Kriterien wichtig. Es sind dies:

- die Frequenz und Amplitude,
- abnorme Potentialschwankungen und deren Form,
- die örtliche Verteilung und der zeitliche Ablauf.

Die EEG-Graphoelemente werden in verschiedene Frequenzen (Hertz) geteilt. Der Ruhe-Rhythmus bewegt sich meist im Bereich der Alpha-Wellen um 8 - 13 c/s. Er ist der dominante Rhythmus eines Erwachsenen im Wachzustand bei geschlossenen Augen. Seine Amplitude hat ihr Maximum mit 50 - 70 µV occipital. Temporo-

parietale Schwankungen liegen im Bereich von 30 - 50 µV und frontal von 10 - 30 µV.

Die Einschlaf- und Schlafstadien mit langsameren Rhythmen sind durch Theta-Wellen von 4 - 7 c/s, Delta-Wellen von 0,5 - 3 c/s und Sub-Delta-Wellen kleiner als 0,5 c/s charakterisiert. Ihre unregelmäßige Form und Frequenz zeigt wahrscheinlich eine herabgesetzte Aktivität des Cortex an. Je regelmäßiger und rhythmischer sie auftreten, desto eher wird möglicherweise eine sekundäre Funktionsstörung angezeigt, Bleuler E. / 9 /. Die kleinen Züge von regelmäßigen Wellen von 13 - 15 c/s, die meist zentral bis frontal vorkommen, werden Schlafspindel genannt.

Das Wach-EEG bei offenen Augen ist durch Beta -Wellen von 14 - 30 c/s charakterisiert. Die Amplituden der Beta-Wellen sind niedrig (10 - 30µV).

Bei der Mehrzahl der Menschen liegt die Frequenz zwischen 8 - 13 c/s und die Amplitude zwischen 10 - 50 uV. Daneben kommen im Zentralgebiet bei Aufmerksamkeit Beta-Wellen mit geringer Amplitude und höherer Frequenz vor, wobei die Amplitude auch von der Dicke der Schädelkalotte abhängig ist.

Neben dem häufigen Alpha-EEG (76 %) unterscheidet man 3 Varianten:

- das flache,
- das unregelmäßige und
- Beta-EEG.

Zusätzlich können die Spannungsschwankungen über den einzelnen Hirnregionen sowohl im Wachzustand als auch während des Schlafes vom Alter abhängig sein.

Zur genauen Diagnostik und dem therapeutischen Vorgehen ist ergänzend zum EEG-Befund der körperliche, neurologische und der endokrinologische Status erforderlich, da Rückschlüsse auf Art

und Genese einer Hirnfunktionsstörung im EEG im allgemeinen nicht möglich sind. Verwertet werden die Häufigkeitserscheinungen abnormer EEG-Befunde einzelner Krankheitsgruppen.

Aus dem EEG ergeben sich zum Beispiel gewisse Korrelationen zwischen paroxysmalen Erregungsabläufen und epileptischen Foci oder zwischen localisierten langsamen Wellen und raumfordernden Prozessen. Bei manchen encephalitischen Erkrankungen treten häufiger Komplexe von steilen und langsamen Wellen auf, bei cerebro-vaskulärer Insuffizienz sind Gruppen sinusförmiger langsamer Wellen häufig.

Das EEG kann somit auf eine Epilepsie oder auf fokale oder diffuse Hirnschädigungen hinweisen; auch bestimmte Plasmaparameter wie z.B. Blutzuckerspiegel oder Elektrolytverschiebungen können zu einem abnormen EEG-Befund führen.

2. PROBLEM

2.1 Vorkommen von Beta-Wellen im Elektroencephalogramm

In der Literatur spricht man vom normalen Alpha-EEG und über seine Normvarianten wie das Beta-EEG, das flache EEG, das unregelmäßige EEG und über das pathologische EEG, in dem außer der Alpha-Tätigkeit zugleich Wellenformen aus anderen Frequenzbereichen vermehrt auftreten. Sie können lokalisiert sein und über einer oder beiden Hemisphären vorkommen.

Nach Simon O. /62/ kommt ein normales EEG mit Beta-Aktivität bei ca. 8 % der Bevölkerung mit dominierenden Beta-Wellen im entspannten Wachzustand bei geschlossenen Augen symmetrisch über beiden Hemisphären vor. Keine wesentlichen Amplitudenunterschiede über den einzelnen Kopfregionen, gelegentlich über occipital höher, aber meistens nicht über 30 µV, wurden beobachtet. Außerdem treten beim Augenöffnen, bei schlechter Entspannung und beim Einschlafen (Stadium 1) niedrige, schnelle und unregelmäßige Wellen im Beta-Frequenzbereich auf. Diese Wellen sind ebenfalls bei infratentoriellen Prozessen, während der Meditation, bei Neurosen und Psychosen vorgekommen.

Auch unter Medikamenteneinnahme u.a. Barbituraten, Carbaminen, Carbamaten, Benzodiazepinen, Meprobamat, Amphetaminen, Hydantoinen und weiteren, kommen Beta-Frequenzen gehäuft vor. Sie sind rasch, spindelig, hochamplitudig, in Gruppen über beiden Hemisphären verteilt, meist mit fronto-praezentraler Betonung. Bei raschen Frequenzen im Komazustand wird vor allem an eine Schlafmittelintoxikation gedacht.

Vermehrte Beta-Aktivität kann man bei internistischen Erkrankungen feststellen. Das Cushing-Syndrom ist durch fronto-zentral und temporo-basal lokalisierte Aktivität im Beta-Bereich um 50 Hz gekennzeichnet, die sich in typischen kurzen Gruppen wiederholt.

Diese Beta-Wellen unterscheiden sich von denen im Normvarian-

ten-EEG durch ihre steile Form, die einzeln oder in Gruppen auftreten. Die Amplitude ist gewöhnlich erhöht auf 50 - 100 µV. Paroxysmale Gruppen von Spitzen sind potentialer für eine Epilepsie typisch, kommen aber auch einmal bei Hyperthyreose und parathyreopriver Tetanie vor. Einseitiges Auftreten von Beta-Wellen über einer Hemisphäre zeigt einen lokalen Prozeß an. Dabei ist die Blockierung bei Augenöffnen unvollständig oder fehlt.

Roubicek J. /49/ beobachtete eine schnelle Beta-Aktivität bei älteren Menschen besonders bei Frauen.

Außerdem kann bei beeinträchtigter Bewußtseinslage eine beschleunigte Aktivität um 11 - 15 c/s auftreten, die pathologisch ist und diffus und schlafspindelig erscheint.

Simon O. /62/ stellte fest, daß neben der Alpha-Aktivität im normalen Wach-EEG am häufigsten die Beta-Aktivität anzutreffen ist. Bei 22 % aller Erwachsenen hat man Beta-Aktivität gefunden. Sie zeigt bei Frauen eine signifikant höhere Amplitude. Im Rahmen von genetischen Familienuntersuchungen konnten drei Typen von Beta-Aktivität bestimmt werden:

- Eine frontale, hochfrequente, relativ niederamplitudige,
- eine präzentrale, langsame, höheramplitudige, die eine größere Variabilität zeigt und häufiger zu finden ist,
- eine Beta-Aktivität diffuser Verteilung mit Maximum über den vorderen Hirnabschnitten.

2.2 Psyche des Endokrinkranken

In der Einteilung der Encephalopathien nach Bleuler /11/ erscheinen neben den

akuten Psychosen vom exogenen Reaktionstyp und
der diffusen organischen Hirnschädigung
das endokrine Psychosyndrom.

Es handelt sich hierbei um endokrin bedingte cerebrale, meist reversible Funktionsstörungen.

Das endokrine Psychosyndrom wird durch Störungen von Stimmung, Triebhaftigkeit und Intellekt charakterisiert.
Beim exogenen Reaktionstypus treten häufig metabolische Encephalopathien in Form von Bewußtseinsstörungen auf. Sie sind primär durch den Mangel an Substrat wie Glukose und Vitamine, O_2 und CO, sekundär durch extracerebrale Organ- und Systemkrankheiten mit sekundärer metabolischer Wirkung am Gehirn verursacht. Die Organe können endokrin oder nicht endokrin sein. Die Hypophyse, Schilddrüse und Nebenniere gehören zu den wichtigsten. Ihre Funktionsstörung weist auf eine Vielfalt von psychiatrischen und neurologischen Symptomen im Sinne des sogenannten "endokrinen Psychosyndroms" hin.
Endokrine Erkrankungen können mit einer leichten psychischen Wesensänderung (leichtes endokrines Psychosyndrom) kombiniert sein (Morbus Addison, Cushing-Syndrom, Krise des Phäochromozytoms). Die Unregelmäßigkeit und individuelle Verschiedenheit der Wirkung einer endokrinen Veränderung auf die Psyche erklärt sich dadurch, daß Hormone nicht allein eine psychische Reaktion bedingen müssen, sondern zusätzlich dispositionelle Einflüsse hinzukommen.
Jede Persönlichkeit gestaltet diesen Einfluß nach ihrer Art, Christian W. /17/.

Somit kann je nach Lebensalter, Persönlichkeit, Entwicklungsstufe und Reifegrad eine endokrine Störung (insbesondere die Veränderungen der Affektivität) ganz unterschiedliche psychische Wirkungen entfalten (Huber G. /31/). Unabhängig davon,

welches endokrine Drüsensystem befallen ist, finden wir die gesamte Symptomatologie bei allen Endokrinopathien. Spezielle Symptomfärbungen (Bleuler / 9 /) können für die mögliche Differentialdiagnose nicht verwertet werden. Die Regel von der Unspezifität der psychopathologischen Syndrome hinsichtlich der Grundkrankheit gilt auch hier.

Nach Christian W. /17/ kann das Gehirn bei chronischen, schweren endokrinen Krankheiten diffus und dauerhaft geschädigt werden (z.B. bei Addisonschen Krankheit, Simmondscher Kachexie, Tetanie und Hypothyreose). Dann entsteht beim Erwachsenen ein psychoorganisches Syndrom. Das psychopathologische Bild bei endokrinen Krankheiten, welche nicht zu einer allgemeinen Stoffwechselkrise oder einer diffusen Hirnschädigung führen, das endokrine Psychosyndrom, kann dem psychopathologischen Bild bei hirnlokalen Schädigungen gleichen.
Ferner sind leichte Krankheiten manchmal mit neurotischen Entwicklungen verbunden. Teile des Endokriniums und des Nervensystems bilden funktionelle Einheit. Deshalb kann bei endokrinen und zentralnervösen Schädigungen dieselbe Funktionsstörung resultieren.

Auch nach Berner P. / 6 / führen die hormonellen Störungen, sofern sie nicht andere psychotisch exogene Reaktionstypen hervorrufen, zum endokrinen Psychosyndrom, dessen Symptomatik nicht vom hirnlokalen Psychosyndrom unterscheidbar ist, was aufgrund der engen Beziehungen zwischen thymopsychischen (limbischen) Strukturen und dienzephal-hormonellen Regelkreis verständlich ist.

Bei der Funktion der Nebenniere und ihren Störungen zeigen sich meist deutliche Persönlichkeitsveränderungen im Sinne von Reizbarkeit, leichter Verstimmbarkeit, extremer Stimmungs- und Antriebsschwankung und von Lethargie bis expansiver Unbeherrschbarkeit (Bauer / 5/). Das endokrine Psychosyndrom kann auch mit Heißhunger oder Inappetenz, abnormem Kälte- oder Wärmegefühl, gesteigertem oder gesenktem Schlaf- und Sexualbedürfnis sowie

mit Infantilisierung einhergehen (Bauer / 5/).

Schwarz, Scriba und Kollmannsberger /57/ weisen ebenfalls auf die Vielfalt neurologischer und psychiatrischer Symptome bei der Nebennierenrindeninsuffizienz hin.

Aus den vorausgegangenen Überlegungen ist ersichtlich, daß im Rahmen der metabolischen Encephalopathien schwerlich Rückschlüsse auf einen einheitlichen Pathomechanismus gezogen werden dürfen. Auf neuronaler Ebene kommen zusätzlich durch Beeinträchtigung des Natrium-Kaliumtransportes Störungen in der Aufrechterhaltung des Membranpotentials in Betracht, ferner Störungen der Synthese von Transmittersubstanzen und Enzymen.

2.3 Therapie bei den endokrinen Erkrankungen

Mit dem Hormonspiegel und seinem Einfluß auf den Organismus des Nebennierenkranken beschäftigten sich die Physiologen schon seit geraumem Zeitraum. Gibbs und Malty /10/ widmeten ihre Aufmerksamkeit der Wirkung vom Adrenalin, Grenell und Mc C Crawley /10/ beobachteten die Bedeutung des Cortisolspiegels und des ACTHs beim Menschen. Sie stellten fest, daß die Erhöhung der ACTH-und NNR-Hormone im Plasma die Ursache für die gesteigerte cerebrale Krampfbereitschaft ist.

Zur Prüfung dieser Parameter fand Krump J.E. /39/ die Elektroencephalographie vor allem zur Einstellung der Cortison-Therapie geeignet.

Scriba, Schwarz und Kollmannsberger /57/ bezeichneten das Elektroencephalogramm als einen Indikator des Cortisolmangels. Bei den untersuchten Patienten sind im EEG in krisenhaften Fällen ohne Kortisolsubstitution überwiegend Delta-Wellen asymmetrisch, mit überlagernden raschen Rhythmen und keiner Reaktion beim Augenöffnen aufgetreten. Eine Rückbildung der EEG-Veränderun-

gen bei Substitution mit NNR-Hormonen wurde beobachtet. Beim verlangsamten Grundrhythmus traten nur noch in regelmäßigen Abständen hohe Delta-Gruppen mit Blockierung bei Augenöffnen bilateral auf. In weiterer Rückbildung der EEG-Veränderungen unter Substitutionstherapie erschienen keine Delta-Paroxysmen mehr bei ausreichender Reagibilität auf Augenöffnen.

Auch Labhart /41/ beobachtete solche EEG-Veränderungen, die nach Ausmaß und Art unterschiedlich sind. Die Glukokortisontherapie zeigt eine auffällige EEG-Verbesserung mit Zunahme der Frequenz und Normalisierung der Kurve.

Nach Bleuler / 9 / gibt es keine spezifischen EEG-Veränderungen bei endokrinologischen Störungen.

Bei der Kortisolbehandlung sind psychische Störungen in ihren Anfängen zu beachten. Nach Huber G. /31/ werden manische oder schizophrene Bilder bei kongenitaler Nebennierenhyperplasie mit sog. Cortison- und ACTH-Psychosen beobachtet, wobei stets auch die behandelte Grundkrankheit zu berücksichtigen ist.

Nach Schrappe O. /52/ gibt es bei Cortison-Psychosen fließende Übergänge zwischen diskreten Verstimmungen und schweren Psychosen. Eine spezifische Cortison-Psychose gibt es ebensowenig wie etwa eine typische ACTH-Psychose. Obwohl solche Psychosen wahrscheinlich die häufigsten darstellen, die im Zusammenhang mit endokrinen Funktionsstörungen überhaupt vorkommen, haben auch sie unsere Kenntnisse der Wechselwirkung zwischen Endokrinium und Psychosen nur wenig vermehrt.

Bei endokrin aktiven Hypophysentumoren fallen die häufigen psychischen Störungen im wesentlichen unter den Begriff des endokrinen Psychosyndroms (Bleuler /11/).

Die Therapieresultate des hypophysenvorderlappeninsuffizienten Patienten zeigen nach Kind /36/, bezüglich der psychischen Symptome des endokrinen Psychosyndroms, eine wesentliche Bes-

serung. Psychoorganische Veränderungen mußten in erster Linie mit dem höheren Lebensalter und nicht mit der Hormonstörung in Zusammenhang gebracht werden. Faktoren, welche die Prognose psychischer Symptome der Hypophysenvorderlappeninsuffizienz im Langzeitverlauf beeinflussen, sind das Ausmaß der hormonal bedingten Antriebsstörungen und der dadurch bewirkten sozialen Desintegration, das Alter des Patienten zur Zeit der Erkrankung und das zeitliche Intervall zwischen Beginn der Endokrinopathie und der adäquaten Therapie sowie die seelische bzw. intellektuelle Differenzierung des Patienten und seine familiäre Situation.
Nach Kinds /34/ früheren Untersuchungen läßt sich feststellen, daß prämorbid keine Psychosen vorkommen und daß sich auch keine deutliche Häufung psychischer Auffälligkeiten nachweisen läßt. Die Verteilung der Intelligenzgrade ist durchschnittlich.

Nach einer Hypophysektomie erlitten die Patienten ohne Cortisolbehandlung eine rapide Verschlechterung ihrer Befindlichkeit, sie empfanden die über sie hereinbrechenden Störungen, das heißt ganz akut einsetzende Interesselosigkeit, innere Leere und mangelnde Durchhaltefähigkeit, derart ängstigend und bedrohlich, daß offenbar erhebliche depressive Reaktionen vorkamen (Schrappe /52/).

Leichtere emotionelle Störungen im Sinne von endokrinen Psychosyndromen und Psychosen bei Cortikoiden sind heute dank einer exakten Indikationsstellung und der vorwiegenden Verwendung von Prednison, Prednisolon, Methylprednisolon und Dexamethason seltener geworden als früher, wo sie bei Cortison- und ACTH-Behandlung in einer Häufigkeit von rund 1 % beobachtet wurden. Trotz der besseren Verträglichkeit der heute in erster Linie verwendeten Steroide sieht man aber immer noch bei Corticoid-Medikation und zwar wenige Wochen bis zu zwei Jahren nach Behandlungsbeginn, reversible Psychosyndrome in Form von blanden hypochondrischen, phobisch-anankastischen, ängstlich-depressiven oder schizophrenen, seltener deliranten Psychosen. Die Corticoid-Depressionen können von katatonen und

paranoid-halluzinatorischen, schließlich auch deliranten Syndromen gefolgt sein (Huber G. /31/).

Eine Anzahl von Medikamenten kann das EEG ebenfalls verändern und das Kurvenbild im Sinne von Allgemeinveränderungen beeinflussen. Manchmal kann es durch Medikamenteneinnahme neben den im Vordergrund stehenden Aktivitäten auch zu einer Verlangsamung der Hintergrundaktivitäten in Richtung einer schnellen Theta-Frequenz kommen, vor allem als erstes Zeichen einer beginnenden Überdosierung. Die Wirkung von Medikamenten ist nicht nur von der Dosis sondern auch von der individuellen Ansprechbarkeit, vom allgemeinen, cerebralen Funktionszustand und von einer eventuellen Vorschädigung des Gehirns abhängig (Simon /62/).

Nach einem hypoglykämischen Koma einer Patientin bestand zwei Monate lang eine organische Psychose, von der sich die Patientin nach einer intensiven Therapie mit Glukose und Cortikosteroiden vollständig erholt hatte. Das EEG zeigte in dieser Zeitspanne eine erniedrigte Reaktion des Gehirns (Cohen und Marks /19/).

2.4 Elektroencephalographische und psychische Befunde bei:

2.4.1 Cushing-Syndrom

Das Cushing-Syndrom entsteht durch den erhöhten Kortisolblutspiegel bei Hyperplasien, Adenomen oder Karzinomen der Nebennierenrinde und sekundär bei Überfunktion der Hypophyse mit erhöhter Ausschüttung von ACTH.

Die EEG-Veränderungen des Cushing-Patienten sind nicht häufig beschrieben worden.

Krankenhagen, Penin und Zeh /38/ beobachteten Veränderungen im EEG, die durch Veränderungen des Hormon- und Elektrolytstoffwechsels in den prä- und postoperativen Befunden der Hirnstrombilder bei Cushing-Patienten zu einer Erhöhung der Alpha-Frequenz und zu vermehrter Beta-Aktivität führten.

Simon O. /62/ beschrieb beim Cushing-Syndrom eine frontozentral und temporo-basal lokalisierte Aktivität im Beta-Frequenzbereich um 50 µV, die sich in Gruppen wiederholte.

Im Gegensatz zu Simon behauptete Christian W. /17/, daß bei einer Überfunktion der Nebennierenrinde meist keine hirnelektrischen Störungen auftreten (Rohmer und Mitarbeiter /47/). In der Regel zeigen die EEG-Veränderungen bei Tumoren oder Hyperplasie der Nebennierenrinde keine Veränderungen; in manchen Fällen wurde aber eine erhöhte Anzahl von Theta-Wellen oder von schnellen Beta-Wellen gefunden (Ausst, Torrents und Fournier, 1959 /45/, Rohmer, Wachenheim und Kuntz, 1959 /47/).

Die Psyche des Cushing-Kranken ist häufiger beschrieben worden. Der genaue Zusammenhang in den Wechselbeziehungen zwischen Endokrinium und Hirnfunktion sind bisher aber nicht exakt definiert (Schrappe /52/).

Unausgeglichene Persönlichkeiten zeigen im ganzen schwerere psychische Störungen, wenn sie ein Cushing-Syndrom entwickeln als gesunde und angepaßte. Seit einer erfolgreichen Behandlung des Cushing-Syndroms (Adrenalektomie, Hypophysektomie mit dauernden Substitutionsbehandlung und Hypophysenbestrahlung) sieht man, daß auch die psychischen Störungen wesentlich zurückgehen. Unterschiede im psychischen Symptomenbild je nach der Genese des Cushing-Syndroms bestehen nicht. Amnestische Symptome sind bei Cushing-Syndrom häufig (Bleuler / 9 /).

Furger und andere Autoren /24/ beschreiben anhand von Kasuistiken die psychischen Auffälligkeiten des Cushing-Patienten. Nach Simon /62/ sieht man Allgemeinveränderungen bei einer Cushing-Erkrankung erst im Zusammenhang mit einem schweren endokrinen Psychosyndrom, worunter man eine gemeinsame, relativ gleichförmige psychopathologische Symptomatik, verursacht durch die innensekretorische Störung, versteht. Es handelt sich vor allem um die Veränderungen der Affektivität und des Antriebs.

Huber G. /31/ beschrieb, daß er beim Cushing-Syndrom neben Bewußtseinstrübungen zu schizophrenen und depressiven Psychosen kommt, die sich noch nach mehrjähriger Dauer der Erkrankung manifestieren können und nach Nebennierenextirpation vollständig rückbildungsfähig sind; zum Teil sprechen sie auf Psychopharmaka gut an. Exogene Psychosen kommen bei 15 - 25 % in Form von Depressionen mit Suizidgefahr, Angst, Erregungszuständen, Apathie, Halluzinationen und wahnhaften Vorstellungen vor.

Bauer und Mitarbeiter / 5 / beschrieben beim Cushing-Syndrom und beim Morbus Addison das chronische, psychoorganische Syndrom, welches bei organischen Hirnerkrankungen häufig auftritt. Dieses Syndrom ist durch das Leitsymptom der Persönlichkeitsänderung und Demenz charakterisiert, sowie durch Störungen des Gedächtnisses, der Auffassung, des Denkens und der Affektivität im Sinne einer Verarmung, Vereinfachung und zum Teil Verlangsamung. Mildere, dennoch oft irreversible Formen verlaufen

unter dem Bild des chronischen pseudoneurastenischen Syndroms. Bei den Funktionsstörungen der Nebenniere zeigen sich dabei meist deutliche Persönlichkeitsveränderungen im Sinne der Reizbarkeit und leichter Verstimmbarkeit.

Nach Christian /17/ zeigen Kranke mit Cushing-Syndrom eine deutliche Wesensänderung mit wechselhaften Verstimmungen. Dazu kommen oft episodische Psychosen, besonders häufig im Sinne der ängslichen Erregung oder der völligen Apathie. Beide können mit halluzinatorischen und wahnhaften Erleben verbunden sein. Ganz entsprechende psychische Veränderungen werden erwartungsgemäß bei der Applikation von Cortison und adrenocorticotropen Hormon beobachtet; meist handelt es sich um unbedeutende Stimmungsschwankungen. Sie heilen nach Tagen bis Monaten aus. Ihre Häufigkeit hängt nur wenig von der Dosierung ab.

Die Psychose kann das erste Symptom eines sich entwickelnden Cushing-Syndroms sein und wird oft irrtümlich mit Schocktherapie behandelt. Noch häufiger sind die psychischen Störungen im Sinne des endokrinen Syndroms. Persönlichkeitsveränderungen sollen in 30 - 60 % der Fälle vorkommen, vor allem die Störungen der Stimmungslage im Sinne depressiver Verstimmungszustände, akute Stimmungsschwankungen mit plötzlichem Wechsel von euphorischer zu depressiver Verstimmung, Reizbarkeit, Angst und Schlafstörungen. Störungen der Triebhaftigkeit und der intellektuellen Vorgänge im Sinne von Verlangsamung oder Interesselosigkeit kommen häufig vor.

2.4.2 Adrenalektomierte Patienten

Im Zustand nach beidseitiger Adrenalektomie wegen Cushing-Syndrom (bilaterale NNR-Hyperplasie) wurden nach dem Entzug der Substitutionstherapie nur spärliche Frequenzen aus dem Alphaband beobachtet, die 1/2 - 2 1/2 Stunden nach Cortisoleinnahme schon eine deutliche Besserung der Alpha-Frequenzen zeigte. Das Alpha-Band wurde frequenter und regelmäßiger (Schwarz, Scriba, Kollmannsberger /57/).

Auch Spatz R. /63/ beobachtete bei den Patienten mit Nebennierenrindeninsuffizienz ähnliche Veränderungen. Es traten allgemein vermehrt Frequenzverlangsamungen, verminderte Reagibilität beim Augenschluß, erhöhte HV-Labilität und vor allem eine abnorme Periodik mit intermittierenden gruppenförmigen oder dauernden kontinuierlichen Überlagerungen durch langsame Wellen aus dem Theta- und Delta-Band auf (Par-Aido-Rhythmien; Penin /46/). Anfallspotentiale und Herdbefunde traten dagegen in den Hintergrund.

Nach Kind H. und Kern J. /35/ ist bei vollständiger Adrenalektomie und adäquater Substitution auch auf lange Sicht ein normales Leben möglich. Die im Rahmen des endokrinen Psychosyndroms bestehende Störungen der Grundstimmung, des Antriebs, der Affektivität, normalisieren sich parallel mit der Besserung der körperlichen Symptome praktisch vollständig. Im Bereich der Sexualität bleiben in einzelnen Fällen Störungen bestehen (Impotenz beim Mann).
Eine unvollständige Adrenalektomie führt wie eine nicht behandelte Cushing-Erkrankung zu einer raschen Zunahme der seelischen und körperlichen Krankheitssymptome. In diesen Fällen tritt fast immer ein sog. hirndiffuses Psychosyndrom zum endokrinen Psychosyndrom hinzu (Kind /35/).

Nach subtotaler Adrenalektomie sollen bei der bilateralen Hyperplasie in 13 % Rezidive und in 2,6 % postoperative Hypophysentumore auftreten. Bei 42 % der subtotal operierten Pa-

tienten ist die Substitutionsbehandlung mit Corticosteroiden notwendig.
Nach totaler Adrenalektomie kommt es in 16 % Fälle zur Entwicklung von Hypophysentumoren mit erhöhtem ACTH-Blutspiegel und tiefer Pigmentierung der Haut.

Buresova und Poupa /15/ beobachteten, daß KCl-Haushalt 8 - 9 Tage nach der Adrenalektomie bis zu 30 % reduziert ist. Diese Elektrolytstörungen induzieren eventuell ein abnormes EEG.

2.4.3 Morbus Addison

Der Morbus Addison stellt eine Unterfunktion oder einen totalen Ausfall der Nebennierenrinde und ihrer Hormonproduktion dar.
Die EEG-Veränderungen bei der NNR-Insuffizienz sind ebenfalls uncharakteristisch. Am häufigsten findet sich eine Frequenzverlangsamung mit Theta- und Deltagruppen und -serien. Die Reaktion auf Augenöffnen kann inkomplett sein oder fehlen. Die Hyperventilation aktiviert häufig die Anomalien. Hyperventilationstabilität kann noch bestehen, wenn klinisch bereits eine gute Remission der Addisonschen Erkrankung erfolgt ist (Krump /39/).

Labhart A. /41/ beobachtet diese Veränderungen beim Morbus Addison mit Verlangsamung des Grundrhythmus, höheren Zwischenwellenaktivität um 6 - 7 c/s, bevorzugt frontal in allen Ableitungen, welcher den Alpha-Rhythmus völlig ersetzen kann. Der Augenschluß und das Augenöffnen haben nur einen geringen Einfluß auf die Veränderungen. Bei längerer Hyperventilation erscheinen bifrontal Delta-Wellen.

Bei schwächer ausgeprägten Addisonschen Erkrankungen zeigt das EEG weniger generalisierte Theta-Wellen. Dagegen beobachtet man während einer Addison-Krise massiv Theta- und Delta -Wellen (Engel, G.L. /21/).

Die Hypoglykämie des Addison-Patienten dürfte dabei nicht die Hauptrolle der EEG-Veränderungen spielen und möglicherweise der damit im Zusammenhang stehenden neurologischen und psychiatrischen Ausfällen (Labhart /41/). Nach Thorn /67/ kann die Verabfolgung von Glukose bei Addison-Syndrom die EEG-Veränderungen nicht rückgängig machen.

Da das Cortisol die EEG-Veränderungen verbessert, wird es heute als ein wertvolles Hilfsmittel bei der Überwachung der Substitutionstherapie des Addison-Kranken verwendet.

Schon nach Beobachtungen von Bonhoeffer K. (1910) /13/ zeigten sich keine einheitlichen psychischen Störungen. Eine gewisse Besonderheit gilt der Asthenie, dem starken Schwächegefühl, das die Kranken oft schon im Beginn der Erkrankung haben. Durch die gewohnte Tagesleistung sind sie im hohen Maße angestrengt. Im übrigen werden Reizbarkeit, emotionelle Schwäche, Schlafsucht, Depression und ängstliche Verstimmung von längerer Dauer beschrieben. In den späteren Stadien der Erkrankung wurden delirante (und meningitisartige) Bilder von Vollbrecht /10/ beobachtet.

Nach Mattsson B. /42/ können während der Addisonschen Erkrankung Psychosen vom Typ der Paranoia, undifferenzierte schizophrene Symptome, sowie affektive und organische Psychosen auftreten.

Die Patienten klagen vor allem über eine Neigung zu depressiver Verstimmung, verbunden mit Antriebsschwäche und allgemeiner Lustlosigkeit. Weiter wurde über Schlaflosigkeit, Angstzustände, Nervosität, Gedächtnis und Konzentrationsstörungen berichtet. Beginnende Krisen können eine psychische Verlangsamung machen. Bei akuten Exacerbationen einer Psychose sind auch Halluzinationen und Wahnvorstellungen (Spatz R. /63/) berichtet worden.

Nach Furger R. /24/ kann die psychische Symptomatik prämorbid

oder während der Krankheit entstehen.

Die Psychopathologie der Krankheit ist schon bei ihrer ersten Beobachtung und Beschreibung durch Thomas Addison (1855) / 1/ berücksichtigt und seither oft bearbeitet worden. Sie ist 1953 von Stoll /66/ (monographisch) behandelt worden. Stoll wies auf das (weitgehend häufige und regelmäßige) Vorkommen seelischer Symptome bei schwerem Morbus Addison, mit herabgesetzter körperlicher und geistiger Leistungsfähigkeit, Ermüdbarkeit, organischem Psychosyndrom, Störungen der Stimmung und der Triebhaftigkeit hin. Es ist zu unterscheiden zwischen den Patienten mit nur einer Desoxycorticosteron- oder einer langdauernden Cortison-Therapie.

Trotz dieser Beobachtungen werden die neurologischen und psychischen Symptome der NNR-Insuffizienz selten beachtet, denn sie sind meist nur in Form einer leichten Wesensänderung mit Verstimmung in verschiedenen Richtungen und Schwankungen des Antriebs zu sehen. Sehr früh tritt ein leichtes amnestisches Syndrom dazu. In schweren Fällen treten Psychosen vom akuten exogenen Reaktionstypus auf. Der chronische Verlauf kann zu diffusen organischen Hirnveränderungen führen.

Seit Einführung der Cortison-Behandlung sind die psychopathologischen Störungen, besonders der Stimmungslage, bei Morbus Addison milder und seltener geworden. Die Psychosen traten trotzdem auf, insbesondere wenn sich die Addison-Erkrankung unter Cortison-Therapie rasch bessert. Bei Fortsetzung der Therapie können sie ausheilen (Bleuler / 9/).

Psychische Störungen der HVL-Insuffizienz entsprechen dem endokrinen Psychosyndrom bei Morbus Addison. Selten werden akute Psychosen, cerebrale Krampfanfälle und das amnestische Psychosyndrom bei diffuser organischer Hirnschädigung beobachtet. Klinisch unterscheidet man Symptome des akuten vom chronischen HVL-Ausfall. Nach einem akuten Ausfall bei Hypophysektomie kommt es oft Tage, Wochen, Monate später zu klinischen

Symptomen, die durch langsam zunehmende Müdigkeit, Blutdruckabfall, Kollapsneigung, Bewußtseinstrübung oder Synkopen geprägt sind. Der Hypogonadotrope Hypogonatismus tritt meist als erstes Symptom auf. Erst später folgen der Anfall der TSH- und der ACTH-Inkretion mit dem Bild der sekundären Hypothyreose und schließlich der sekundären NNR-Insuffizienz.

Bei Kind haben neun Zehntel Fälle im Laufe der Hypophyseninsuffizienz eine psychische Wesensänderung als Begleiterscheinung der schweren endokrinen Störung. Je nach dem Grad der sozialen Beeinträchtigung wird zwischen leichten und schweren Geistesstörungen unterschieden. Eine konsequent und in einer genügender Dosierung durchgeführte Behandlung mit Schilddrüsen- und Nebennierenrindenhormonen bewirkt in den meisten Fällen eine erhebliche Besserung auch der psychischen Symptome. Am häufigsten wird die Störung von Antrieb und Emotionalität (Harms S. /27/) gebessert.

2.4.4 Phäochromozytom

Die Phäochromozytom-Erkrankung beruht auf der Überproduktion der Nebennierenmarkhormone, d.h. einer erhöhten Inkretion von Adrenalien und Noradrenalien in den Blutkreislauf.

EEG-Veränderungen bei diesem Krankheitsbild sind kaum beschrieben worden.

Den psychischen Veränderungen wurde mehr Aufmerksamkeit geschenkt. Huber G. /31/ beschrieb bei Phäochromozytom optische Halluzinationen im Rahmen sog. pseudotumoröser cerebraler Bilder.

Nach Christian /17/ können endokrine Erkrankungen bei schweren körperlichen Krisen, wie in der Krise beim Phäochromozytom, zu akuten Psychosen führen.

Nach Bleuler / 9 / sind paroxysmale Blutdruckkrisen beim Phäochromozytom von ängstlicher Erregung begleitet. Sie kann sich bis zu Psychosen des akuten exogenen Reaktionstyps steigern. Eine (besondere) Psychopathologie der persistierenden Form des Phäochromozytoms, die sich von anderen Hypertonieformen unterscheiden würde, ist nicht bekannt.

Adrenalin, in größeren subkutanen oder intravenösen Dosen verabreicht, verursacht neben körperlichen Beschwerden auch Unruhe, Konzentrationsschwäche und manchmal Angst. Wenn aber auch die Steigerung der Adrenalinausscheidung bei Angstzuständen deutlich ist, so werden durch Adrenalin-Infusionen eher nur körperliche Symptome der Angst und eine Angstbereitschaft gesetzt als hell auflodernde Angstgefühle (Hawkins /10/).

Noradrenalin intravenös in Einzeldosen oder infundiert, wirkt kaum auf die Emotionalität.

Abbauprodukte des Adrenalins (Adrenochrom und Adrenolutin) können in experimentellen Situationen akute psychotische Episoden auslösen (Hoffer 1957 /10/).

3. METHODE

Um das Auftreten von Beta-Wellen oder von Psychosyndromen zu beobachten, wurden die klinischen Verläufe wie auch die EEG-Untersuchungen der Cushing-, Phäochromozytom- und der Addison-Kranken in einem Zeitraum bis zu 15 Jahren verfolgt.
Diese Patienten wurden in der I. und II. Medizinischen Klinik, München behandelt. Je nach Krankheitsbild teilte man sie drei verschiedenen Gruppen zu.

Die erste Gruppe bilden 16 Patienten mit einer primären Nebennierenrindeninsuffizienz, in deren EEG-Kurven 4 Beta-Wellen vorkamen. Bei der zweiten Gruppe mit 20 Cushing-Syndrom-Patienten mit prä- oder postoperativen Hirnstromkurven fanden wir in 9 Fällen Beta-Wellen im Elektroencephalogramm. Es handelt sich um 1 Patienten mit prä- und postoperativen EEG-Befunden, (zwei Fälle), 4 Patienten mit präoperativen und 3 Patienten mit postoperativen EEG-Ableitungen. In der letzten Gruppe von 3 Phäochromozytom-Patienten fanden wir nur bei einem Beta-Wellen im Elektroencephalogramm.

Bei allen Patienten wurde am Tag der EEG-Ableitung auch ein psychischer Befund erhoben. Der psychische Zustand wurde im Laufe der Erkrankung verfolgt, d.h. beim Cushing-Syndrom nicht nur vor dem operativen Eingriff sondern auch später. Dabei waren besonders die Patienten auffällig, die einige Jahre wegen psychischer Erkrankung behandelt wurden oder sich aufgrund eines organischen Psychosyndroms in der Psychiatrischen Klinik aufhalten mußten, wo die Ursache des endokrinen Psychosyndroms gefunden wurde. Nach erfolgreicher Therapie bildete sich das endokrine Psychosyndrom entweder ganz zurück, oder es blieben geringe psychische Störungen erhalten.

Pathologisch-anatomisch handelte sich bei den 16 Addison-Patienten in 7 Fällen um, meist infolge einer NNR-Tbc, verkalkte Nebennieren, in 8 Fällen um eine wechselnd schwere primäre Unterfunktion der Nebenniere bis zum völligen Ausfall der NNR-

Funktion und in einem Fall um eine (kurzzeitige) Blutung in das NN-Organ.

Bei den Cushing-Syndromen handelte es sich in 7 Fällen um ein hormonaktives Adenom der NNR, 4x rechts-und 3x linksseitig, um ein rechtsseitiges Carcinom der Nebennierenrinde und in 7 Fällen um eine Hyperplasie der Nebennierenrinde. In 4 weiteren Fällen lag ein (hormonal-aktives) basophiles Hypophysenvorderlappen-Adenom (Nelson-Tumor) vor, in einem Fall handelte es sich um durch langdauernde und hohe Corticoid-Therapie ausgelöstes exogenes Cushing-Syndrom.

In der dritten Gruppe kam in 2 Fällen eine Nebennierenmarkhyperplasie und in einem Fall sowohl eine linksseitige Nebennierenmark- als auch Nebennierenrindenhyperplasie des Phäochromozytomkranken vor.

Am Tag der EEG-Ableitung wurde neben dem psychischen Befund auch die (derzeitige) Medikation berücksichtigt.

Die Nebennierenrindeninsuffizienz bestand zum Zeitpunkt der EEG-Ableitung zwischen einem Jahr und 12 Jahren, im Mittel 4,5 Jahre (nach ihrem Beginn) lang.

Die präoperativen Hirnstromkurven der Cushing-Syndrom-Patienten wurden zwischen 3 Wochen und zwei Jahren, die postoperativen zwischen drei Wochen und 10 Jahren abgeleitet, d.h. im Mittel 9 Monate vor und 5,5 Jahre nach der Operation. Die Operation bestand in einseitiger bzw. beidseitiger totaler Adrenalektomie.

Die Nebennierenrindeninsuffizienten sowie die postoperativen Cushing-Syndrom-Patienten wurden je nach der im einzelnen Fall notwendigen Substitutionsdosis eingestellt.

Die Hydrocortisontherapie wurde im Mittel auf 30 mg/d und auf 0,05 - 0,1 mg Florinef eingestellt.

Die EEG-Ableitungen der Phäochromozytom-Patienten wurden im Zeitraum zwischen 2 Jahren und 3 Wochen präoperativ aufgezeichnet. Zusätzlich wurde bei einem Patienten ein EEG 8 Wochen nach der Operation vorgenommen.

Das endokrine Psychosyndrom, welches die Patienten prä- oder postoperativ boten, wurde je nach Intensität in verschiedene Grade (angedeutet, mäßig, schwer) eingeteilt.

4. MATERIAL

KASUISTIKEN UND E E G - ABLEITUNGEN MIT B E T A - WELLEN

4.1 Cushing-Patienten

Fall WL (35) Klinik: 30-jährige Patientin
Seit einem Jahr plötzliche Gewichtszunahme, Bildung von Striae rubrae. Leichter Hirnsutismus, Stammfettsucht. Schockzustand mit darauffolgendem Herzinfarkt.

Entwicklung des Psychosyndroms postoperativ 2 Jahre nach der EEG-Untersuchung.
Es handelte sich um eine noduläre Hyperplasie der Nebennierenrinde.

Therapie: Keine

Psyche: Nicht besonders auffällig

Klinik-Aufnahme: Abklärung der raschen Gewichtszunahme und der Stammfettsucht der Amenorrhoe.

EEG-Befund

EEG - 1: Befund während eines Atemstillstands und fokaler Jackson-Anfälle

In Ruhe: Alpha-Rhythmus stark verlangsamt. Über der rechten Hemisphäre hohe polymorphe Theta-Delta-Wellen, Abflachung des Grundrhythmus.

In HV: Keine zusätzlichen Veränderungen

Nach HV: Ohne Verähderung

Beurteilung: Mittelschwer, allgemein verändertes EEG mit Herdbefund rechts temporal und occipital

Therapie: 40 mg Valium, 200 mg Somnifen .

Fall WL (35) EEG 2

In Ruhe:	Alpha-Rhythmus unregelmäßig 14-16 c/s - Beta-Wellen Rechtsbetonte flache Theta-Unterlagerung VBR fehlt Amplituden steil
In HV:	Keine Veränderungen
Nach HV:	Unverändert
Beurteilung:	Abnormes EEG mit rascher Tätigkeit und lokalen Veränderungen rechts

EEG 3

In Ruhe:	Alpha-Rhythmus regelmäßig, reichlich, symmetrisch, Frequenz 10 c/s Amplitude 30-50 µV VBR gut
In HV:	Keine Besonderheiten
Nach HV:	Ohne Auffälligkeiten
Beurteilung:	Normales EEG
Therapie:	10 mg Valium, 20 gtt Novalgin

Fall RG (32) Klinik: 34-jährige Patientin
Nach 7 Schwangerschaften völlig gesund und leistungsfähig
4 Jahre nach der letzten Schwangerschaft noch beschwerdefrei

1 Jahr vor der Klinikaufnahme einige Monate schwere Arbeit, dann zum erstenmal Stechen im Rücken
Anschließend Ausbildung einer Akne im Gesicht und auf der Brust
Behaarung der Oberlippe
Gewichtszunahme von 20 kg
Nykturie 2-3 mal
Zunehmende Atemnot, Amenorrhoe
Frische blaue Striae auf der Bauchhaut

7 Monate später blutiges Sputum (1/2 l)
Ödeme der Beine,
Diffuser Haarausfall

Therapie: Keine

Psyche: Unauffällig, klar orientiert bis kurz vor der Operation

Kurz vor der Extirpation des kinderkopfgroßen NNR-Carcinoms mit 4 cm großen Lebermetastasen entwickelte die Patientin ein endokrines Psychosyndrom.

Neurologisch zeigten sich Pyramidenbahnzeichen mit positivem Babinsky und eine Sensibilitätsstörung.
Abnahme der Merkfähigkeit

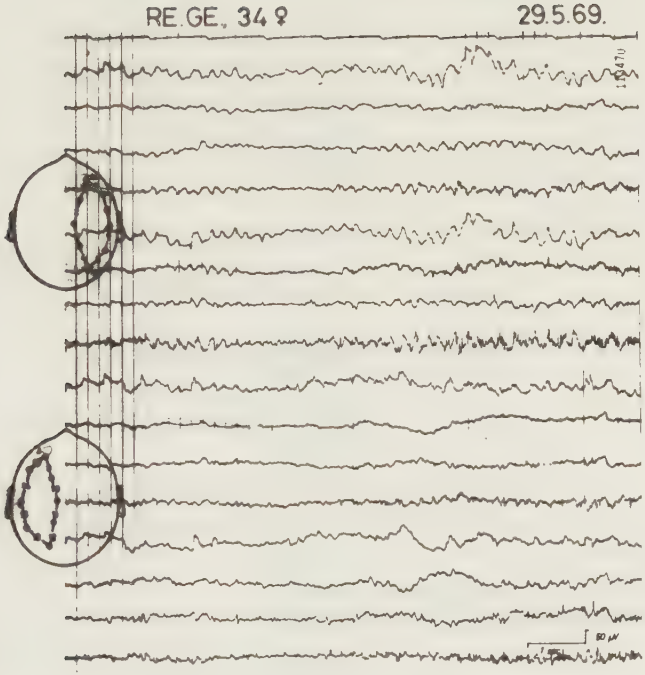

Abb. 1 (Fall 32): EEG einer 34-jährigen Patientin, präoperativ bei einem hormon-aktiven rechtsseitigen NNR-Carcinom mit Lebermetastasen (Morbus Cushing). Keine Medikation. Präoperativ plötzliche Entwicklung eines endogenen Psychosyndroms und Exitus während der Operation. Das EEG zeigt eine symmetrische, spärliche, unregelmäßige 8-10 c/s Alpha-Tätigkeit mit Amplituden um 20-50 µV; fehlende VBR. Überlagerung durch Beta-Wellen, massiv durch 4-6 c/s Theta- und einzelne 3 c/s Delta-Wellen.

EEG-Beurteilung: Abnormes EEG mit mäßigen und schweren Allgemeinveränderungen und Beta-Wellenüberlagerung

Fall RG (32) EEG-Befund Abb. 1

In Ruhe: Grundtätigkeit reichlich, unregelmäßig, symmetrisch, wenig moduliert
Frequenz 5-6 c/s
Amplitude 20-50 µV
VBR fehlt.

Starke Überlagerung mit Beta-Wellen

Theta-Wellen von 4-5 c/s zeitweilig

In HV: Keine Besonderheiten

Nach HV: Ohne Veränderungen

Beurteilung: Abnormes EEG, mäßig allgemeinverändert mit rascher Tätigkeit

Therapie: Keine

Psyche: Stunde vor dem EEG Streckkrämpfe mit Bewußtlosigkeit

Fall OM (34) (30)

Klinik: 36-jährige Patientin

Therapie: Keine

Klinik-Aufnahme: Wegen unklarer Schwäche-Zustände im Bereich der Beine Verdacht auf organisches Psychosyndrom

EEG-Befund

In Ruhe: Alpha-instabiler, sehr unregelmäßiger Grundrhythmus
Frequenz 11-12 c/s
Amplituden von 20-60 µV
VBR gut

Die Grundtätigkeit ist diffus überlagert in den vorderen Hirnregionen von 18-22 c/s Beta-Wellen und unterlagert von einzelnen Theta-Wellen 5-7 c/s

In HV: Geringe Zunahme des Grundrhythmus

Nach HV: 6-7 c/s Wellen zeitweilig, Vigilanzschwankungen

EEG-Beurteilung:

Leicht abnormes EEG mit rascher Normvariante und vermehrter Funktionslabilität
Die Störungen treten bilateral auf.

Therapie: Keine

Psyche: Verdacht auf organisches Psychosyndrom

Fall EJ (33) Klinik: 47-jähriger Patient
Angina pectoris Anfälle
Dyspnoe und Tachykardien
Atemnot nachts, Verdacht auf Asthma-bronchiale

Therapie: Seit 6 Jahren Therapie mit 8 mg Urbason

Klinik-Aufnahme: Vollmondgesicht, Stammfettsucht
Atropische Hautveränderungen
Blutungen
Hyperlipoproteinämie Typ IV
Euthyreote Struma

EEG-Befund Abb. 2

In Ruhe: Alpha-GR spärlich, symmetrisch, wenig moduliert, unregelmäßig
Frequenz 8-10 c/s
Amplitude 25 (10-30) µV
VBR gut
Bilaterale Beta-Überlagerung von 18 - 28 c/s

In HV: Keine Veränderungen

Nach HV: Ohne Veränderungen

Beurteilung: Normvariante mit niedriger und rascher Tätigkeit

Therapie: 8 mg Urbason/d

Psyche: Keine Besonderheiten

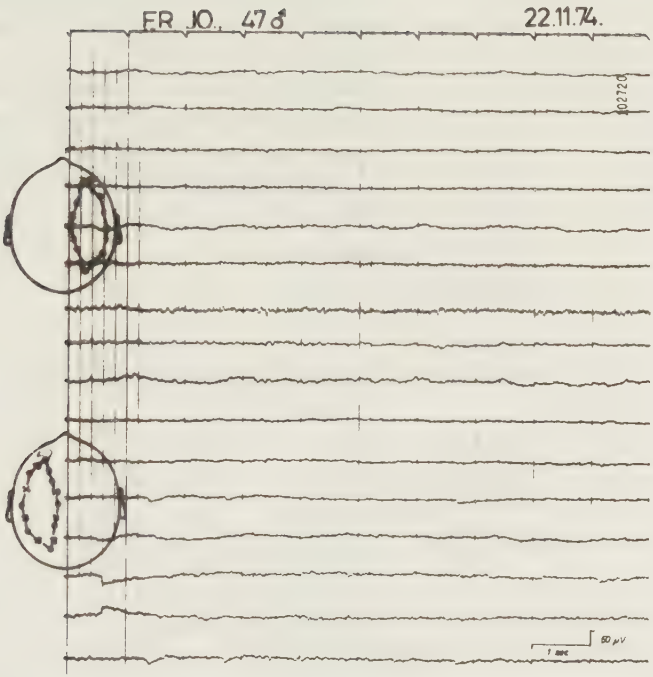

Abb. 2 (Fall 33): EEG eines 47-jährigen Patienten mit exogen induzierten Cushing-Syndrom bei 6-jähriger Therapie mit 8 mg Urbason. Der Patient ist psychisch nicht auffällig. Das EEG zeigt eine symmetrische, spärliche, unregelmäßige 8-10 c/s Alpha-Tätigkeit, mit Amplituden um 25 µV. VBR gut. In Ruhe treten bilaterale Beta-Wellen und vereinzelt flache Theta-Wellen auf.

EEG-Beurteilung: Normvariante mit unregelmäßiger Grundtätigkeit und wahrscheinlich medikamentös aktivierter Beta-Überlagerung

Fall KCh (31) Klinik: 32-jährige Patientin
Seit 4 Jahren ist ein Cushing-Syndrom bei vergrößerter Nebenniere links bekannt.
Schmerzen in den Knien und in der Leiste, ständiger Durst, Schwindel, Gesichtsröte, Stammfettsucht, Muskelatrophie, dünne Haut, Verletzbarkeit der Haut
RR: 210/140

Therapie: Keine

Klinik-Aufnahme: Wegen gehäufter Stürze und Verletzungen

EEG-Befund

In Ruhe: Alpha-reichlich, spindelig, symmetrisch mit unregelmäßiger GT
Frequenz 9-10 c/s
Amplitude 20-40 µV
VBR gut
Bilaterale Beta-Wellenüberlagerung meist vorne und präzentral

In HV: Unverändertes EEG

Nach HV: Keine Besonderheiten

Beurteilung: Normvariante mit unregelmäßiger Alpha-Tätigkeit und raschen Wellen

Therapie: Keine

Psyche: Keine besondere Auffälligkeit

4.2 Adrenalektomierte Patienten

Fall KCh (31) (27)

Klinik: 32-jährige Patientin
Zustand nach einseitiger Adrenalektomie wegen eines linksseitigen NNR-Adenoms mit Cushing-Syndrom vor 3 Wochen

Therapie: 20 mg/d Hydrocortison
(10-5-5 mg/d HC)

Psyche: Nicht auffällig

Klinik-Aufnahme: Adrenalektomie vor 3 Wochen

EEG-Befund

In Ruhe: Alpha-GR reichlich, unregelmäßig, symmetrisch
Frequenz von 9-10 c/s
Amplitude 30 µV
VBR gut
GR unterlagert von Theta-Wellen (7-8 c/s)
Keine Beta-Wellen mehr

In HV: Keine Besonderheiten

Nach HV: Ohne Befund

Beurteilung: Normales EEG

Therapie: Kein HC

Psyche: Keine Auffälligkeit

Fall OM (30)	Klinik:	36-jährige Patientin Resektion des Nebennierenadenoms (Totaladrenalektomie) 10 Tage vor dem ersten EEG
		Patientin zeigte postoperativ eine endogene Psychose, die präoperativen psychischen Störungen traten verstärkt auf (siehe Fall 34).
	Therapie:	HC-Substituion Haldol
	Klinik-Aufnahme:	Zustand 10-32 Tage nach Operation
	EEG-Befund	
	In Ruhe:	Alpha-Tätigkeit spärlich spindelig, symmetrisch, unregelmäßig, Amplitude 50-60 µV VBR gut
		Überlagert von 18-26 c/s Beta-Wellen
		kontinuierlich, diffus Unterlagert von 6-7 c/s Theta-Wellen
	In HV:	Keine Besonderheiten
	Nach HV:	Ohne Veränderung
	Beurteilung:	Abnormes EEG, wobei die Allgemeinveränderungen leicht ausgeprägt sind
	Therapie:	HC 45 mg/d (15-10-10-10)
	Psyche:	Verstärkte depressive Neurose

Fall OM (30) EEG 2

In Ruhe:	Alpha-reichlich, unregelmäßig, spindelig, symmetrisch Frequenz 10-13 c/s Amplitude 20-60 µV VBR gut Überlagert von Beta-Wellen (18-24 c/s) kontinuierlich, vorn Theta-Wellen 7-8 c/s
In HV:	Keine Besonderheiten
Nach HV:	Vigilanzschwankungen
Beurteilung:	Abnormes EEG mit leichten Allgemeinveränderungen bei rascher Normvariante
Therapie:	30 mg HC/d
Psyche:	Weiter andauernde exogene Psychose

EEG 3

In Ruhe:	Alpha-Grundrhythmus reichlich, unregelmäßig Frequenz 9-11 c/s Amplitude 50 - 80 µV VBR gut Überlagert von Beta-Wellen 15-24 c/s und unterlagert von Theta-Wellen 8 c/s
In HV:	Keine Besonderheiten
Nach HV:	Vigilanzschwankungen
Beurteilung:	Abnormes EEG, leichte Allgemeinveränderungen, rasche Normvariante
Therapie:	30 mg HC/d
Psyche:	Exogene Psychose

Fall OM (30) EEG 4

In Ruhe:	Alpha-GR reichlich, regelmäßig Frequenz 9-11 c/s Amplitude 40-60 µV VBR gut GR überlagert von Beta-Wellen (20-24 c/s) zeitweilig, präzentral, Serien Keine Theta-Wellen
In HV:	Längere Alpha- und Beta-Serien
Nach HV:	Keine Besonderheiten
Beurteilung:	Abnormes EEG mit leichten Allgemeinveränderungen Rasche Tätigkeit
Therapie:	30 gtt Haldol/d
Psyche:	Exogene Psychose

EEG 5

In Ruhe:	Alpha-GR reichlich, unregelmäßig, spindelig, symmetrisch Frequenz 9-11 c/s Amplitude 30-70 µV GR überlagert von Beta-Wellen (18-24 c/s) frontal und kontinuierlich GR unterlagert von Theta-Wellen (5-7 c/s)
In HV:	Keine Besonderheiten
Nach HV:	Spontane Vigilanzschwankungen
Beurteilung:	Abnormes EEG mit leichten Allgemeinveränderungen
Therapie:	35 mg HC/d 30 gtt Haldol/d
Psyche:	Exogene Psychose nach NNR-Adenorese-ktion

Fall SE (26)	Klinik:	55-jährige Patientin Vor 2 Jahren Entfernung eines li. NNR-Adenoms wegen Cushing-Syndrom
		Chronische Pyelonephritis Cholezystektomie-Syndrom Zustand nach Meningeom-Extirpation LWK1/2
		Spondylose, Osteochondrose Osteoporose der BWK Latenter Diabetes mellitus
		Postoperatives schweres Psychosyndrom
	Klinik-Aufnahme:	1 Monat nach Cholezystektomie, EEG-Befund bei reaktiven Depressionen und Beklemmung
		10 Jahre später kein Nachweis der manifesten NNR-Insuffizienz
	Therapie:	Keine HC-Substitution 5 mg Valium
	EEG-Befund	
	In Ruhe:	Alpha-Rhythmus spärlich, unregelmäßig, symmetrisch Frequenz 11-12 c/s Amplitude 20-40 µV VBR gut Starke Beta-Überlagerung
	In HV:	Alpha-Rhythmus wird aktiviert
	Nach HV:	Keine Veränderungen
	Beurteilung:	Normvariante mit rascher Tätigkeit
	Therapie:	5 mg Valium
	Psyche:	Postoperativ reaktive Depression

Fall BK (28)	Klinik:	46-jähriger Patient Zustand nach operativer Entfernung eines chromophoben HVL-Adenoms vor 9 Jahren mit Hypothyreose und Hypogonadismus (als Folgeerkrankungen)
	Therapie:	Decortin 2 mal 5 mg/d Thyreoid-Dispert 100 mg/d Testosteron 250 mg/4 Wochen
	Klinik-Aufnahme:	Wegen sich steigernder Nervosität, Reizbarkeit, Hitzeempfindlichkeit, Belastungsdyspnoe mit Angina pectoris, Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Leistungsschwäche, Kreislaufdysregulation
	Psyche:	Depressive Stimmungslage
	EEG-Befund	Abb. 3
	In Ruhe:	Alpha - spärlicher, unreglemäßiger GR, wenig moduliert, symmetrisch Frequenz labil von 5-7 bis 8-10 c/s Amplitude 10-20 µV VBR fehlt. Beta-Wellen-Überlagerung bilateral
	In HV:	Keine Veränderungen
	Nach HV:	Keine Auffälligkeiten
	Beurteilung:	Abnormes EEG mit niedrigen langsamen Wellen und rascher Tätigkeit; leicht allgemeinverändertes EEG
	Therapie:	Erhöhte HC-Dosis auf 30 mg/d (10-5-5-10) mg
	Psyche:	Depressive Stimmungslage

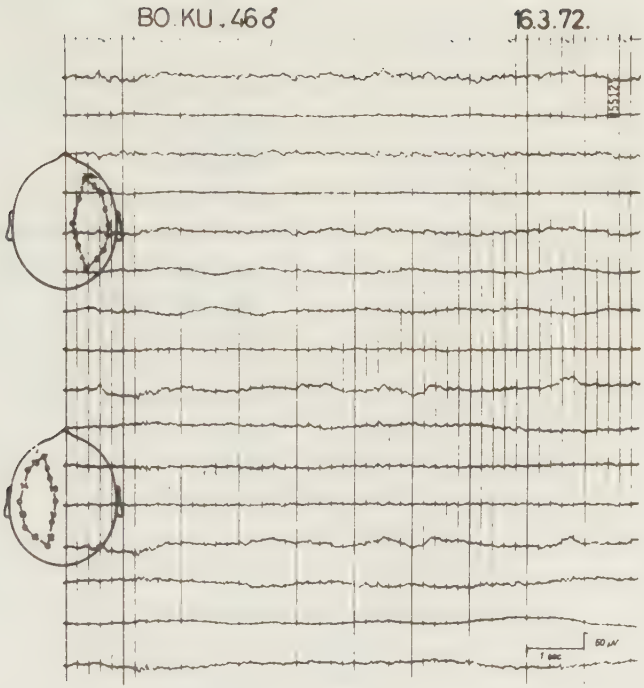

Abb. 3 (Fall 28): EEG eines 46-jährigen Patienten. Nach Extirpation eines chromophoben HVL-Adenoms vor 9 Jahren und einer regelmäßigen Substitution mit 30 mg/d Hydrocortison. 9 Jahre nach der Operation bestand noch eine depressive Stimmungslage mit Nervosität und Reizbarkeit. Das EEG zeigt eine symmetrische, spärliche und unregelmäßige Alpha-Tätigkeit, 8-10 c/s, und Amplituden von 10-20 µV, VBR fehlt. Beta- und Theta-Wellen treten auf.

EEG-Beurteilung: Normvariante vom unregelmäßigen Typ mit ß-Wellen-Überlagerung

Fall EL (29) Klinik: 22-(23-,26-)jähriger Patient
Vor 8 Jahren M. Cushing nachgewiesen,
Vor 6 Jahren Totaladrenalektomie
Vor 4 Jahren 2 Addison-Krisen

Pigmentation der Haut hat enorm zugenommen.
RR: 110/80
Exzessive ACTH-Inkretion trotz ausreichender Substitution
Kein Nelson-Tumor
Depressive Verstimmung des Patienten
Vor 2 Jahren ein EEG im Sinne einer Encephalopathie

Therapie: Zuerst 40 mg/d Hydro-Adreson
Später 30 mg/d HC und 1/2 Tabl. Florinef

Klinik-Aufnahme: Klinische Kontrollen der Substitution

EEG-Befund

EEG 1 (22 J.)

In Ruhe: Alpha-Rhythmus spärlich, unregelmäßig
Frequenz 11-12 c/s
Amplitude 20-30 V
EEG symmetrisch
VBR fehlt
Starke Beta-Überlagerung
Seitengleiche flache Theta-Einstreuung

In HV: Zunahme der flachen Theta-Frequenzen

Nach HV: Keine Besonderheiten

Beurteilung: Leicht allgemeinverändertes EEG

Therapie: HC-Substitution 30 mg (3mal 10)/d bei erhöhtem ACTH-Spiegel

Psyche: Depressive Verstimmung (vorübergehend reduzierte HC-Dosis auf 20 mg/d)

Fall EL (29) EEG 2 (24 J.)

In Ruhe:	Alpha-Rhythmus spärlich, unregelmäßig Frequenz 8-10 c/s Amplitude 10-20 µV VBR fehlt. Flache Thetaüberlagerung
In HV:	Keine wesentlichen Veränderungen
Beurteilung:	Leicht allgemeinverändertes EEG
Therapie:	30 mg (15-5-10) HC/d bei RR: 120/70
Psyche:	Ausgeglichene Stimmungslage

EEG 3 (24 J.) Kontrolle des EEG 2 nach 4 Tagen ohne eine Veränderung

EEG 4 (26 J.)

In Ruhe:	Alpha-Rhythmus unregelmäßig Frequenz 10-12 c/s Amplitude 20-30 µV VBR mangelhaft Bilaterale Unterlagerung durch flache Theta-Wellen
In HV:	Keine wesentliche Veränderung
Beurteilung:	Leicht allgemeinverändertes EEG
Therapie:	30 mg (15-5-10) HC/d bei RR 130/80
Psyche:	Ausgeglichene Stimmungslage

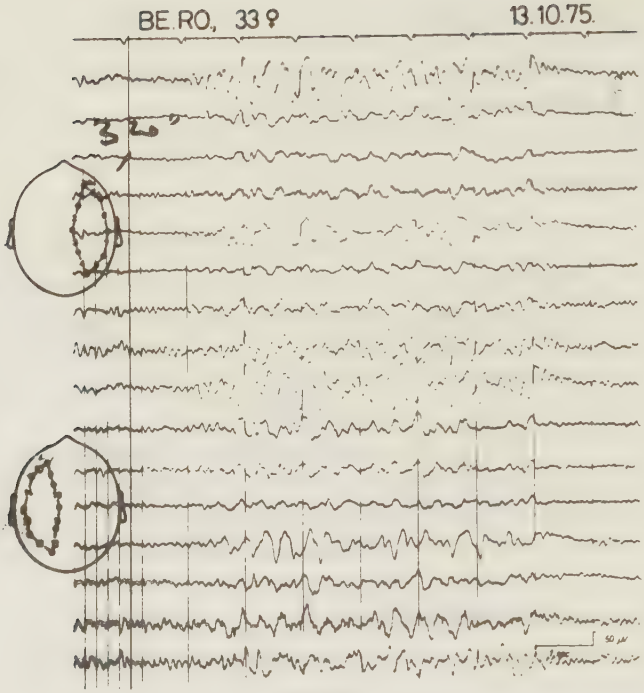

Abb. 4 (Fall 13): EEG einer 33-jährigen Patientin, 5 Jahre nach der Totaladrenalektomie bei Morbus Cushing. Zur Zeit der EEG-Untersuchung keine Substitution bei sonst regelmäßiger Einnahme von 30 mg Hydrocortison (10-5-5-5-5)/d und 1/2 Tabl. Astonin/d. Die Psyche der Patientin ist unauffällig. Das EEG zeigt eine reichliche, regelmäßige, symmetrische, spindelige Alpha-Tätigkeit mit einer Frequenz von 9-10 c/s, Amplitude 20-50 µV, gute VBR. In HV treten nach 1' 20" 3-5 sec.-Wellen, später 2-3 sec.-Wellen auf. Nach HV zeigt sich eine verzögerte Normalisierung.

EEG-Beurteilung: Grenzbefund mit Funktionslabilität (S. 78-84)

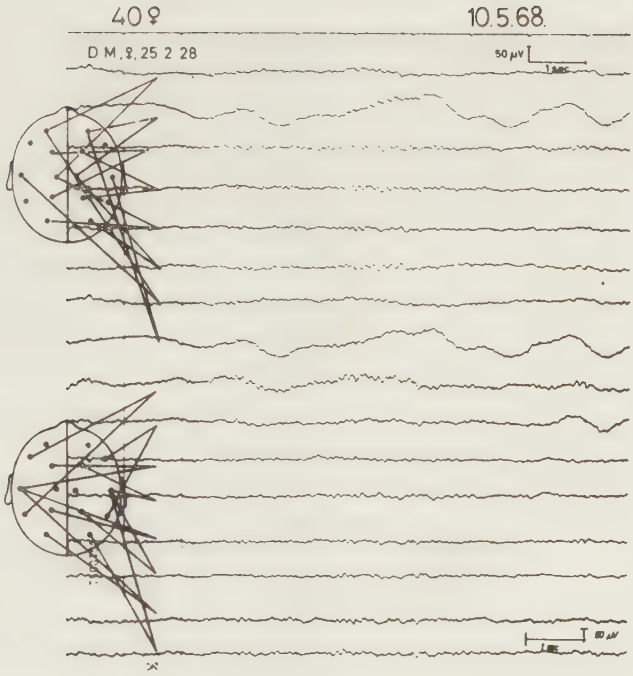

Abb. 5 (Fall 25): EEG einer 40-jährigen Patientin 9 Jahre nach einer Totaladrenalektomie bei Morbus Cushing. Zur Zeit der EEG-Untersuchung die Substitutionstherapie mit 30 mg Hydrocortison/d und 0,1 mg Florinef wurde nicht unterbrochen. Eine Psychose bei unregelmäßiger Substitutionstherapie bestand 4 Jahre lang präoperativ und 9 Jahre postoperativ. Im EEG traten Beta-Wellen auf. Es bestand eine symmetrische, spärliche und unregelmäßige Alpha-Tätigkeit mit einer Frequenz um 8-9 c/s, Amplitude um 20 µV und fehlender VBR. Unterlagert von 6-7 c/s.

EEG-Beurteilung: Leicht allgemein verändertes EEG (S. 78-85)

4.3 Addison-Patienten

Fall ZH (22) Klinik: 54-jähriger Pateint
Leidet an Gicht seit 8 Jahren.
Mit 47 Jahren wurde die Addison-Erkrankung festgestellt.
Beschwerden wie Adynamie, Schwächegefühl, Kälteempfindlichkeit
Diffuse Hyperpigmentierung des Integuments und der Mamillen
Niedriger Blutdruck von 90/60 mm Hg
Feminine Behaarung, verkleinerte Herzkontur.

Der ACTH-Test stieg unwesentlich von 2 µg % auf 3 µg % an.
Die Tomographie ergab eine Verkalkung beider Nebennieren.

Therapie: Gichttherapie mit Benemid 1/2 Tabl./d
NNR-Insuffizienz mit Cortison und Cortenil
Der subklinische Diabetes wurde nicht behandelt.

Klinik-Aufnahme: In Addisonkrise bei enteralem Infekt mit Diarrhoe
Am zweiten Tag wurde das EEG abgeleitet.

EEG-Befund

In Ruhe: Alpha-spärlich, symmetrisch, wenig moduliert, unregelmäßig
Frequenz von 9-10 c/s
Amplitude 16-20 µV
Mäßige VBR
Bilaterale Beta-Überlagerung
Ausreichender Lidschlußeffekt

In HV: Alpha-Spindeln

Fall ZH (22)	Nach HV:	Keine Besonderheiten
	Beurteilung:	Normvariante mit rascher Tätigkeit
	Therapie:	30 mg HC (10-5-5-10)/d, während EEG 250 mg HC, Astonin H am Tag vorher
	Psyche:	Adynamie und Ermüdbarkeit

Fall DS (21) Klinik: 53-jährige Patientin
Seit 32 Jahren besteht eine NNR-Unterfunktion, durch Schwangerschaften verschlechtert.
Vor 12 Jahren M. Addison nachgewiesen

Schlaflosigkeit, Schwindelzustände, Schweißausbrüche, zittrige Hände, Schwäche

Hyperpigmentation der Haut, Basispleuritis, Thrombophlebitis des rechten Unter- und Oberschenkels

Therapie: Adreson 15 - 20 mg/d

Klinik-Aufnahme: Wegen häufiger Depressionen; Traurigkeit ohne Grund, Antriebsarmut, tiefere Stimme und Osteoporose

EEG-Befund

In Ruhe: Alpha-spärliches, unregelmäßiges, symmetrisches EEG
Frequenz 9 c/s
Amplitude niedrig
VBR mäßig

Beta-Überlagerung

In HV: Aktivierung des Alpha-Rhythmus
Vereinzelt Theta-Unterlagerung

Nach HV: Keine Besonderheiten

Beurteilung: Normvariante mit rascher und niedriger Tätigkeit

Therapie: 25 mg HC (bei Osteoporose und seit 3 Jahren nachgewiesene Unterfunktion der Nebennierenrinde)
0,1 mg Florinef/d

Psyche: Verbesserung des Antriebs bei erhöhter HC-Substitution

Fall DM (23)	Klinik:	46-jährige Patientin Primäre chron. Corpusgastritis (Hypoacidität) Subklinische Hypothyreose nach Strumaresektion Geringe Methämoglobinämie
		Sehr starke Pigmentierung seit 1 Jahr Braunverfärbung der Handlinien, Mamillen, hypotonische Beschwerden Starke Lippenzyanose RR 130/80 mm Hg
		ACTH-Test ergab keinen Anstieg von Cortisol. Intravenöse Glukosebelastung zeigte einen erhöhten KH-Wert an. Erhöhte Stimulierbarkeit des TSH Organische AK nicht nachgewiesen.
	Therapie:	20 mg HC (10-5-5 mg)/d Seit 1 Jahr NNR-Insuff. Pansan 3x 1/d (Magensäuresubstitution) Novodigal
	Klinik-Aufnahme:	Nicht ausreichende Substitution mit HC
	EEG-Befund	
	EEG 1	
	In Ruhe:	Alpha-spärliches, unregelmäßiges Bild Frequenz 10-12 c/s Amplitude 25 µV Mäßige VBR Mittelstarke bilaterale Beta-Wellen-Überlagerung
	In HV:	Alpha-Spindeln sichtbar
	Nach HV:	Keine Besonderheiten
	Beurteilung:	Normvariante mit rascher Tätigkeit
	Therapie:	HC-Dosis erhöht von 20 auf 50 mg/d
	Psyche:	Vorzeitige Ermüdbarkeit

Fall DM (23) EEG 2 (23)

In Ruhe:	Alpha-spärliches, unregelmäßiges Bild, symmetrisch, wenig moduliert, Frequenz 9-10 c/s Amplitude 10-20 µV VBR mäßig Bilaterale Beta-Überlagerung
In HV:	Ohne Befund
Nach HV:	Ohne Veränderungen
Beurteilung:	Normvariante mit rascher Tätigkeit
Therapie:	HC-Dosis erhöht von 20 auf 25 mg/d
Psyche:	Noch immer bestehende schnelle Ermüdbarkeit

Fall EE (24)	Klinik:	43-jährige Patientin Vor 9 Jahren M. Addison festgestellt
		Zunehmende Müdigkeit, Schlaflosigkeit, wachsende Nervosität, Angstzustände
		Braune Hautfärbung, Salzhunger, Herzjagen, Kreislauflabilität, Handkrämpfe mit Pelzigkeit RR 110/80 mm Hg
		ACTH-Test positiv, Blutzucker erhöht
	Therapie:	25 mg Hydrocortison /d; 50 mg Percortin /2 Wochen
	Klinik-Aufnahme:	Wegen nicht ausreichender HC-Substitution
	EEG-Befund	
	EEG 1	
	In Ruhe:	Alpha-spärliches, unregelmäßiges Bild, symmetrisch Frequenz 9-10 c/s Amplitude 10-20 µV VBR mäßig
		Starke Beta-Überlagerung Flache diffuse Theta-Unterlagerung
	In HV:	Keine wesentliche Veränderungen
	Nach HV:	Ohne Befund
	Beurteilung:	Normvariante mit rascher Tätigkeit
	Therapie:	HC-40 mg/d Florinef 1 Tablette /d
	Psyche:	Starke Nervosität, Angstzustände

EEG 2 (24)

In Ruhe: (Spontan EEG)	Alpha-Rhythmus spärlich, unregelmäßig, symmetrisch Frequenz 9-10 c/s Amplitude 10-20 µV VBR mäßig
	Rasche Beta-Frequenzen
	Reichlich diffuse flache Theta-Frequenzen
In HV:	Keine wesentlichen Veränderungen
HC-Entzug (22 Stunden):	Zunahme der diffusen Theta-Tätigkeit
HC-Substit. (nach 1/2 St.):	Rückgang der diffusen Tätigkeit von Theta-Wellen
HC-Substit. (nach 3 St.):	Weitere Abnahme der diffusen Theta-Tätigkeit EEG-Bild entspricht dem EEG 1
Beurteilung:	Normvariante mit teils rascher Beta-Tätigkeit
Therapie:	HC-40 mg/d
Psyche:	Noch bestehende Angstzustände, Nervosität

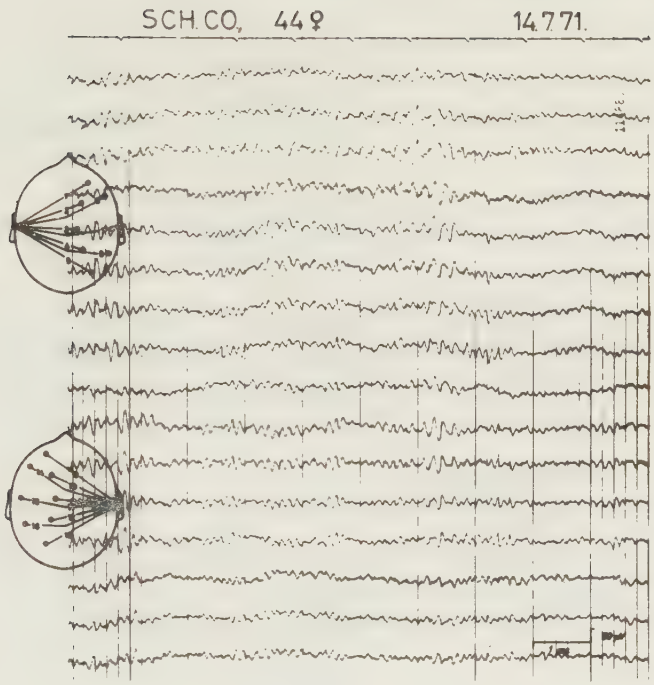

Abb. 6 (Fall 1): EEG einer 44-jährigen Patientin mit primärem Morbus Addison, seit 7 Jahren bekannt. Zur Zeit der EEG-Untersuchung keine Substitutionstherapie, vorher regelmäßige Einnahme von Cortison- und Docabolin-Dosen. Psychisch ist die Patientin unauffällig. Das EEG zeigt keine Beta-Wellen. Alpha-Tätigkeit von 8-9 c/s ist reichlich und regelmäßig; unterlagerte 6-7 c/s, Amplituden 20-40 µV; Grundtätigkeit wenig moduliert aber symmetrisch.

EEG-Beurteilung: Abnormes EEG mit leichten Allgemeinveränderungen.

4.4 Phäochromozytom - Patienten

Fall PA (37) Klinik: 31-jähriger Patient
16. Kind von 18 Geschwistern
(5 gesund, 9 krank, 4 tot)
Mit 13, 16, 25 Jahren Commotio cerebri
Mit 25 Jahren wiederholte Schwindelanfälle mit Übelkeit
Mit 27 Zunahme der Übelkeit und Kopfschmerzen

Klinik-Aufnahme: Herzklopfen, Atemnot, ausgeprägte Blässe, Schwarzwerden vor den Augen durch Druck auf den Bauch
RR: 220 mm Hg systolisch

EEG-Befund: Präoperativ

EEG 1

In Ruhe: Alpha-Grundrhythmus reichlich, unregelmäßig
Frequenz 9-11 c/s
Amplitude 20-50 µV
VBR gut
Präzentrale Beta-Aktivität
Zeitweilig Theta-Wellen von 6-7 c/s

In HV: Geringgradige Amplitudenzunahme und Verlangsamung der Grundaktivität

Gegen Ende kurz bifrontal betonte Delta-Wellen

Nach HV: Keine besonderen Veränderungen

Beurteilung: An der Grenze zur Norm liegendes Ruhe- und HV-EEG mit gut ausgeprägtem GR

Therapie: Keine

Psyche: Ängstlich

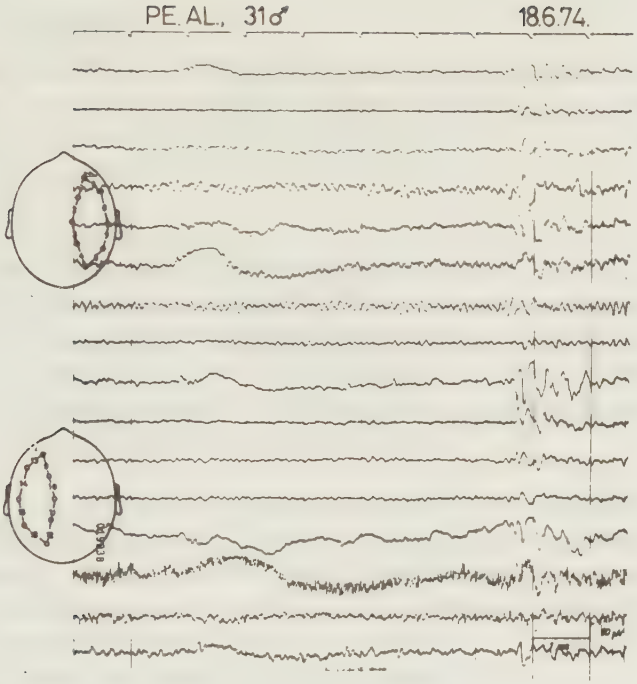

Abb. 7 (Fall 37): EEG eines 31-jährigen Patienten mit einem linksseitigen Phäochromozytom und einer linksseitigen knotigen NNR-Hyperplasie bei Applikation einer Ampulle Psyquil wegen Nervosität und Angst. Das EEG zeigt eine symmetrische, reichliche, unregelmäßige 9-10 c/s Alpha-Tätigkeit, 20-50 µV, gute VBR. In Ruhe treten gehäuft Beta- und Theta-Wellen, in HV Delta-Wellen auf.

EEG-Beurteilung: Normales EEG mit stärkerer HV-Labilität und überlagerten Beta-Wellen.

EEG 2 (37)

In Ruhe:	Alpha-Rhythmus reichlich, unregelmäßig, symmetrisch Frequenz von 9-11 c/s Amplitude von 20-50 µV VBR gut
In HV:	Bilaterale paroxysmale Delta-Wellen, Zeitweise Theta-Wellen von 5-6 c/s Einzelne Spitzenpotentiale
Nach HV:	Bilateral steilere Theta-Wellen
Beurteilung:	Grenzbefund bei unregelmäßigem EEG (Normvariante) mit starker Labilität
Therapie:	Ampulle Psyquil i.v.
Psyche:	Heftige Kopfschmerzen, Ängstlichkeit

Klinik:	Zustand nach Entfernung des NNM-Tumors (Markhyperplasie und knotige Nebennierenrindenhyperplasie)
EEG 3	Postoperativ (2 Wochen nach OP)
In Ruhe:	Alpha-GR ist reichlich, regelmäßig. GR ist symmetrisch Frequenz von 8-10 c/s Amplitude um 50 µV VBR gut
In HV:	Zeitweilig bilaterale Theta-Wellen mit Amplitude bis 200 µV
Nach HV:	Rasche Rückbildung der HV-Veränderungen
Beruteilung:	Im Normbereich liegendes EEG mit mäßiger HV-Labilität
Therapie:	Keine
Psyche:	Keine Besonderheiten, Patient in sehr gutem Allgemeinzustand

5. RESULTATE

5.1 Ergebnisse

Von den 16 Fällen mit einer primären Nebenniereninsuffizienz fanden sich bei 4 Patienten Beta-Wellen im EEG, davon bei 2 Patienten psychische Abweichungen. Weitere 3 Fälle waren psychisch auffällig.

9 Fälle von 20 Patienten mit prä- oder postoperativem Cushing-Syndrom vertreten die zweite Gruppe, die im Elektroencephalogramm Beta-Wellen aufwiesen. Bei 7 von diesen Patienten wurde auch ein endokrines Psychosyndrom beobachtet. Bei 6 weiteren Patienten dieser Gruppe traten ebenfalls psychische Abweichungen auf, ohne daß Beta-Wellen registriert wurden (Gruppe der prä./post. OP-Cushing).

In der dritten Gruppe (Phäochromocytom) hat nur 1 Patient Beta-Wellen im Elektroencephalogramm. Dieser Patient war zur Zeit der Untersuchung psychisch leicht auffällig. Ein weiterer Patient dieser Gruppe zeigte einen von der Norm abweichenden psychischen Befund.

Bei Patienten mit Beta-Wellen im EEG stellte ich in allen 14 Fällen eine symmetrische Beta-Überlagerung mit flachen Amplituden 20-25 µV dar. Nur in einem Fall sind sogenannte Gruppenentladungen (bursts) aufgetreten.

Morbus Addison-Patienten

Von den 4 Patienten mit einer Nebennierenrindenunterfunktion und Beta-Wellen im EEG befand sich ein Patient zwei Tage nach der Addison-Krise, die mit 250 mg Hydrocortison, Astonin H, Glukose- und Natriumchlorid-Infusionen behandelt wurde. Am Tage der EEG-Aufzeichnung wurde die Substitutionstherapie auf die seit 7 Jahren eingenommene Hydrocortisondosis von 30 mg (10-5-5-10)/d abgesetzt. Bei diesem Patienten sind keine besonderen psychischen Abweichungen während der EEG-Ableitung der Addison-

Krise oder während der vorausgegangenen 7 Jahre der Behandlung der Erkrankung beobachtet worden. Im EEG traten auch keine Theta-Wellen auf (Die Substitution dieses Patienten wurde optimal eingestellt, Fall ZH/22).

Der zweite Patient dieser Gruppe zeigte im EEG nach einjähriger Substitutionstherapie von 20 mg (10-5-5)/d Hydrocortison ebenfalls eine bilaterale Beta-Wellen-Überlagerung. Das Ruhe-EEG zeigte keine Theta-Wellen und keine weiteren Anomalien. Ein Jahr danach wurde trotz Gewichtzunahme von 8 kg/Jahr die Substitutionstherapie von 20 auf 30 mg/d Hydrocortison erhöht. Der Mineralocorticoid Florinef wurde nicht eingenommen. Im Elektroencephalogramm traten ebenfalls bilateral Beta-Wellen auf, bei etwas verlangsamter Grundaktivität gegenüber dem Vorjahr von 10-11 c/s auf 9-10 c/s. Psychisch war der Patient sowohl während der EEG-Aufzeichnung als auch während der zweijährigen Substitutionstherapie nicht auffällig (Fall DM/23).

Der dritte Patient dieser Gruppe litt 5 Jahre lang unter starken Depressionen, bis die Unterfunktion nachgewiesen wurde. Der psychische Zustand hat sich nach einer eingeleiteten Substitutionstherapie mit 20 mg Hydrocortison (10-10) /d und 1 Tablette Florinef erheblich verbessert. Nach 10-jähriger Substitutionstherapie bei unveränderter Dosis von Hydrocortison und Florinef wurde röntgenologisch ein herabgesetzter Kalkgehalt des Knochens gefunden und in den endokrinen Testverfahren eine Restfunktion der Nebenniere beobachtet. Das EEG zeigte zu dieser Zeit einen 9 c/s Grundrhythmus mit deutlicher Beta-Überlagerung. Im Ruhe-EEG sind keine Theta-Wellen aufgetreten. Einige Monate später wurde wegen zunehmender Müdigkeit der Patientin die Hydrocortison-Dosis von 20 auf 25 mg/d erhöht und weitere 6 Jahre beibehalten. Nach einem Deckplatteneinbruch des 3. LWS als Folge einer Steroidosteoporose wurde die Hydrocortisonbehandlung über reduzierte Dosen ganz abgesetzt, da ein Morbus Addison ausgeschlossen werden konnte (Fall DS/21).

Der vierte Patient wurde Jahre lang mit Heilschlaf-und Elektroschock-Therapie (wegen Angstzuständen und zunehmender Nervosität) behandelt, bis nach 9 Jahren festgestellt wurde, daß er nur noch über eine minimale Eigenproduktion an Steroiden verfügte. Die Teste ergaben ein fast völliges Fehlen der Stimulation der Nebennierenrinde. Während der stationären Behandlung wurden mehrere hirnelektrische Untersuchungen vorgenommen. Die zuerst durchgeführte Substitutionstherapie mit 40 mg Hydrocortison/d ergab im EEG bei einer Grundaktivität von 9 c/s eine stärkere Beta-Wellen-Überlagerung mit gleichzeitig flachen, diffusen Theta-Unterlagerungen. Eine Woche später abgeleitete Elektroencephalogramme zeigten keine Beta-Wellen mehr. Das Spontan-EEG brachte reichlich diffuse, flache Theta-Frequenzen bei einer (beim Morbus Addison häufigeren) unregelmäßigen Grundtätigkeit. 22 Stunden nach Cortisol-Entzug war das EEG dieses Patienten durch eine Zunahme der diffusen flachen Tätigkeit charakterisiert. Der Rückgang dieser diffusen flachen Theta-Tätigkeit war 1/2 Stunde nach der Substitution mit Hydrocortison und dem Frühstück feststellbar, ein weiterer Rückgang nach 3 Stunden verzeichnet. Die Patientin fühlte sich unter dieser Medikation von 30 mg Hydrocortison und 1/2 Tablette Florinef wohl und leistungsfähig. Im Laufe einiger Monate verbesserte sich der psychische Zustand erheblich (Fall EE/24).

Morbus Cushing - Patienten (prä/post-operativ)

Die zweite Patientengruppe mit Beta-Wellen im Elektroencephalogramm ist in drei Untergruppen unterteilt:

1. Präoperative Cushing-Syndrom-Kranke vor Adrenalektomie oder Hypophysektomie
2. Prä- und postoperative Cushing-Fälle
3. Ausschließlich postoperative Cushing-Fälle mit den jeweiligen EEG-Befunden

Präoperative EEGs

Von den 6 präoperativen Fällen zeigte sich in 5 Fällen eine Beta-Aktivität. 2 dieser Fälle weisen bei der Grundaktivität keine Theta-Wellen auf. Neben den Beta-Wellen traten parallel auch keine psychischen Abweichungen dieser zwei Patienten auf, bei einem handelte es sich um ein exogenes Cushing-Syndrom, verursacht durch eine 6-jährige Behandlung mit 8 mg Urbason bei Asthma bronchiale (Fall EJ/33; Fall KCh/31).

Die restlichen drei Patienten dieser Untergruppe hatten ein schweres (endokrines) Psychosyndrom. In den Hirnstromkurven traten neben den Beta-Wellen auch Theta-Wellen auf. Pathologisch-anatomisch handelte es sich in zwei Fällen um ein einseitiges gutartiges Adenom, im dritten Fall um ein Adenocarcinom, mit einem kindskopfgroßen stark vaskularisierten Tumor.

Die starke Beta-Aktivität trat bei der Carcinom-Patientin teilweise in bursts, teilweise linksbetont auf. Die Ruhe-Grundaktivität war mit einer durchschnittlichen Frequenz von 5 c/s verlangsamt. Der Lidschlußeffekt fehlte. Das ausgeprägte Psychosyndrom entwickelte die Patientin einige Tage vor dem operativen Eingriff. Eine Stunde vor der EEG-Untersuchung bestand eine Bewußtlosigkeit mit Streckkrämpfen (Fall RG/32).

Die zweite Patientin befand sich ebenfalls während der ersten EEG-Untersuchung im Schockzustand. Sie zeigte aber keine Beta-Aktivität, dafür eine stark verlangsamte Grundtätigkeit im Theta- und Delta-Bereich. Im EEG des darauffolgenden Tages verbesserte sich das Hirnstrombild unter zusätzlicher Behandlung mit Valium, 40 mg und 200 mg Somnifen. Es trat ein überwiegender Beta-Rhythmus von 14-16 c/s mit rechtsbetonter flacher Theta-Überlagerung auf. Eine weitere Kontroll-Untersuchung des EEGs unter 10 mg Valium und 20 gtt Novalgin zeigte einen gut ausgeprägten, 10 c/s Alpha-Rhythmus ohne Beta- oder Theta-Aktivität. Die gleichzeitig überprüfte Ausscheidung der Nebennierenrinden-Steroide zeigte eine völlig normale Ausscheidung

sowohl der 17-Keto- als auch der 17-Hydroxycortico-Steroide. Die linksseitige Adrenalektomie wurde erst zwei Jahre später vorgenommen (Fall WL/35).

Die letzte der drei Patienten mit Beta-Aktivität wies eine erhöhte Grundaktivität von 11-12 c/s auf neben einzelnen 5-7 c/s Theta-Wellen und bilateralen 18-22 c/s Beta-Wellen. Bis zur Bestätigung der Diagnose des Cushing-Syndroms bei rechtsseitigem Nebennierenrindenadenom befand sich die Patientin 9 Jahre lang in neurologischer und psychiatrischer Behandlung. Der Tumor hatte die Größe von 2,5 x 3,5 x 4 cm (Fall 34/30/OM).

Bei der sechsten Patientin wurden trotz zunehmender Nervosität über 2 Jahre bei bestätigtem Morbus Cushing, verursacht durch ein intraselläres Adenom der Hypophyse, zur Zeit der hirnelektrischen Untersuchung keine Beta-Wellen beobachtet, dafür zeitweise Theta-Wellen-Unterlagerungen mit geringer frontaler Betonung. Die ACTH-Belastung i.v. ergab bei unverändertem, normalem Nüchtern-Cortisol eine normale Stimulierbarkeit der Nebenniere (Fall 36/MCh).

Postoperative EEG - Kurven

Die zwei Patientinnen mit den postoperativen Hirnstromkurven, deren präoperative EEGs oben betrachtet worden sind, zeigten folgende Veränderungen (OM/30/34); (KCh/27/31).

Der Fall KCh 27/31 mit bilateralen Beta-Wellen und fehlendem Psychosyndrom im präoperativen Zustand, zeigte postoperativ im EEG einen unregelmäßigen, gut ausgeprägten Grundrhythmus mit einer Frequenz um 7-11 c/s. Zur Zeit der hirnelektrischen Untersuchung wurde keine Substitutionstherapie durchgeführt. Die Patientin befand sich in einem guten psychischen Zustand.

Der Fall OM 30/34 mit diffusen bilateralen Beta-Wellen und einem 9-jährigen präoperativen Psychosyndrom bot drei Wochen nach Tumorextirpation unter verschiedener Behandlung 5 EEG-Kurven mit different auftretenden Beta-Wellen. Das Psychosyndrom bestand noch während der letzten hirnelektrischen Untersuchung einen Monat nach der Nebennierenrindenadenom-Resektion.

Das erste EEG, 10 Tage nach der Operation, zeigte einen Alpha-Rhythmus von 8-10 c/s, zeitweilig unterlagert von 6-7 c/s und überlagert von Beta-Wellen um 18-26 c/s, die kontinuierlich und diffus auftraten. Die Patientin wurde mit 45 mg HC/d (15-10-10-10 mg) substituiert.

Am folgenden Tag ergab das zweite EEG eine raschere Alpha-Frequenz von 10-13 c/s bei gleicher zeitweiliger Unterlagerung durch Theta-Wellen von 7-8 c/s und einer Überlagerung von kontinuierlichen, mehr frontal vorkommenden 18-24 c/s Beta-Wellen unter Substitutionstherapie von 30 mg Hydrocortin/d.

Das dritte EEG wurde 17 Tage nach der Operation aufgenommen. Unter 30 mg HC/d veränderte sich die Grundfrequenz auf 9-11 c/s, bei der reichlichen und weiterhin unregelmäßigen Alpha-Aktivität, die von 8 c/s-Wellen zeitweilig unterlagert und von kontinuierlich diffusen Beta-Wellen überlagert wurde.

Das vierte EEG wurde 23 Tage nach der Adrenalektomie unter Hydrocortison-Entzug und zusätzlicher Therapie mit 30 gtt Haldol vorgenommen. Die Grundfrequenz um 9-10 c/s blieb bestehen, sie ist aber regelmäßiger geworden. Die Theta-Wellen sind nicht mehr aufgetreten, die Beta-Wellen sind nur zeitweilig und frontal erschienen. Zusätzlich zeigten sich längere Alpha- und Beta-Serien im HV.

Das EEG veränderte sich am 32 Tag nach der Adenom-Resektion und unter Substitutionstherapie mit 35 mg HC/d und 30 gtt/d Haldol zu einer wieder unregelmäßigen, gleichbleibenden Alpha-

Frequenz von 9-11 c/s mit zeitweilig occipital auftretenden Theta-Wellen von 5-7 c/s und mit wieder kontinuierlichen und mehr frontal betonten Beta-Wellen im 18-24 c/s Bereich.

Den Rest der postoperativen Cushing-Fälle mit Beta-Wellen im Elektroencephalogramm bilden drei Patienten.

Der erste Patient (Fall EL/29) war während der hirnelektrischen Untersuchung seit 6 Jahren gut auf eine Substitutionstherapie mit 30 mg HC/d, verteilt auf 10-10-10 mg während des Tages, eingestellt. Seit der totalen Adrenalektomie zeigte der Patient trotz einiger kurzzeitiger Addison-Krisen keine besonderen psychischen Auffälligkeiten. Die EEG-Kurve war duch einen labilen, etwas beschleunigten Alpha-Grundrhythmus von 11-12 c/s mit einer stärkeren bilateralen Beta-Überlagerung und einer zeitweiligen seitengleichen flachen Theta-Streuung charakterisiert.

Das einige Wochen später aufgenommene EEG glich diesem Befund. Daraufhin wurde die Verteilung der Tagesdosis von HC von 10-10-10 mg auf 15-5-10 mg verändert und diese Substitutionsform ein Jahr lang beibehalten.

Das anschließend erfolgte EEG zeigte keine Beta-Wellen und keine Theta-Wellen bei reduziertem aber noch immer unregelmäßigem 8-10 c/s Alpha-Grundrhythmus. Nach dem wurde die Therapie der nächsten zwei Jahre auf die ursprüngliche Einstellung von 10-10-10 mg HC/d verändert.

Das EEG wies die gleiche Erhöhung des Grundrhythmus wie früher mit einer Frequenz von 10-12 c/s auf, mit bilateralen flachen Thetawellen und keinen Beta-Wellen mehr.

Der zweite Patient (Fall SE/16) zeigte ebenfalls einen spärlichen, um 11-12 c/s Alpha-Grundrhythmus mit stärkerer Beta-Überlagerung von 16-24 c/s. Es traten keine Theta-Wellen auf. Die derzeitige Therapie bestand aus vorübergehender Medikation mit

5 mg Valium, das wegen der psychischen Labilität der Patientin zur Zeit des Krankenhausaufenthaltes verabreicht worden war. Die Entfernung des linksseitigen Nebennierentumors wurde vor zwei Jahren vorgenommen. Zwei Jahre vor der Adenom-Resektion wurde eine zunehmende Nervosität beobachtet und ein reaktives Psychosyndrom klinisch behandelt.

Postoperativ wurde die Patientin wegen einem schweren Psychosyndrom, einer reaktiven Depression und mehreren Verwirrheitszuständen stationär in die Nervenklinik für einige Wochen aufgenommen. Die "psychische Labilität" dauerte zwei Jahre bis zum Zeitpunkt dieser EEG-Untersuchung an. Eine postoperative HC-Substitution wurde 2 Jahre lang nicht durchgeführt. Erst im Zeitraum um und am Tag der EEG-Untersuchung verabreichte man der Patientin einige i.m.-Injektionen von ACTH zur Anregung der Mehrproduktion von Steroiden.

Beim dritten Patienten (Fall BK/28) handelte es sich um einen Zustand nach operativer Entfernung eines chromophoben Hypophysenvorderlappen-Adenoms mit einer sekundären Nebennierenrindeninsuffizienz vor 9 Jahren.

Die Substitution mit Hydrocortison wurde in dieser Zeitspanne nicht mit ausreichender Dosis durchgeführt. Bei täglicher Dosis von 20 mg Hydrocortison klagte der Patient über Adynamie, Nervosität und Kreislauflabilität.Zur Zeit des EEGs wurde die Substitutionstherapie auf 30 mg HC/d erhöht und mit zusätzlicher Verabreichung von 1 Tablette Astinon H die Kreislauflabilität behandelt. Wegen einer depressiven Stimmungslage wurde eine Anafranil-Therapie mit gutem Erfolg durchgeführt.

Das EEG des Phäochromozytom - Kranken

Die Phäochromozytomkranken vertritt nur ein Patient, bei dem im EEG die Beta-Wellen aufgetreten sind. Hier handelt es sich um eine präoperative EEG-Aufzeichnung.

Nach der Tumorextirpation fand man in weiteren Hirnstromkurven einen im Normbereich liegenden Befund. In der präoperativen Kurve (vom EEG) fand man dagegen eine präzentrale Beta-Aktivität mit gelegentlichen Theta-Wellen um 6-7 c/s. Zur Zeit der Untersuchung bestand keine Medikation. Die Psyche des Patienten war unauffällig. Es handelte sich um eine Markhyperplasie und eine knotige Rindenhyperplasie der Nebenniere.

5.2 Tabellarische Zusammenfassung

Die Unterlagen zur Feststellung der klinischen Diagnosen stammen aus den Krankenakten der drei Archive der Münchner Universitätskliniken:

- Archiv der I. Med. Klinik
- Archiv der II. Med. Klinik
- Archiv der Baur-Stiftung.

Von den 86 Verdachtsdiagnosen auf eine endokrine Erkrankung wurden 39 bestätigt. Es handelte sich um:

16 Morbus Addison-Kranke
20 Cushing-Syndrom-Kranke davon 6 präoperative Fälle
14 postoperative Fälle
3 Phäochromozytom-Kranke.

Von diesen Patienten wurden die EEG-Befunde im Zeitraum 1964 - 1978 untersucht, der Krankheitsverlauf verfolgt, die psychischen Veränderungen beobachtet und die EEG-Befunde unter besonderer Beachtung der Beta-Wellen registriert.

Patientenzahl N = 39 davon 20 x Patienten mit psychischen Auffälligkeiten
14 x Patienten mit Beta-Wellen im EEG
-.-
10 x Beta-Wellen mit psychischen Veränderungen
4 x Beta-Wellen ohne psychische Veränderungen
10 x psychische Veränderungen ohne Beta-Wellen
15 x Unauffällig

Bestätigte Diagnosen:		Davon EEG mit Beta-Wellen
16 x	Morbus Addison	4 (25 %)
6 x	Präoperative Cushing-Syndrome	5 (84 %)
14 x	Postoperative Cushing-Syndrome	4 (21,4 %)
3 x	Phäochromozytome	1 (33 %)
39	zusammen	14 (36 %)

EEG mit Beta-Wellen		Davon psychisch auffällige Patienten
4 x	Morbus Addison	2
5 x	Präoperative Cushing-Syndrome	3
4 x	Postoperative Cushing-Syndrome	4
1 x	Phäochromozytom	1
14	zusammen	10

EEG ohne Beta-Wellen		Davon psychisch auffällige Patienten
12 x	Morbus Addison	3
1 x	Präoperative Cushing-Syndrome	0
10 x	Postoperative Cushing-Syndrome	6
2 x	Phäochromozytome	1
25	zusammen	10

Diagnosen:	Auffällig:
Von 16 Morbus Addison Patienten:	5 x Psychische Auffälligkeiten 4 x Beta-Wellen im EEG
Von 14 Postoperativen Cushing-Patienten:	10 x Psychische Auffälligkeiten 4 x Beta-Wellen im EEG
Von 6 Cushing-Syndrom-Patienten:	3 x Psychische Auffälligkeiten 5 x Beta-Wellen im EEG
Von 3 Phäochromozytomen-Patienten:	2 x Psychische Auffälligkeiten 1 x Beta-Wellen im EEG

Das Alter der Patienten zur Zeit der EEG-Untersuchung

	Geschlecht	Jahre						
		20-29	30-39	40-49	50-59	60-69	70-79	Zwischen
Morbus Addison	m	2	2	3	1			20-59
	w		1	3	2	1	1	30-71
Adrenalektomierte Patienten	m	2	1		1			20-59
	w		4	3	2	1		30-69
Cushing-Syndrom	m			1				49
	w		5					30-39
Phäochromo-zytom	m		2					30-39
	w		1					35

Therapie, Psyche, EEG zur Zeit der EEG-Untersuchung

Patienten psychisch auffällig, ohne Beta-Wellen

4 HH m 43 J. Diagnose: M. Addison seit 2 J.
Therapie: 30 mg HC, 1 1/2 Tabl. Florinef /d
Psyche: Depressive Verstimmungen
EEG: Unregelmäßig, 9 c/s, 20 - 50 µV, Theta-Wellen

8 LJ m 33 J. Diagnose: M. Addison seit 19 J.
Therapie: 25 mg HC (10-5-10)/d, 0,1 mg Florinef
Psyche: Häufig depressive Verstimmungen
EEG: Unregelmäßig, 9-10 c/s, 20 - 40 µV, Theta-Wellen

9 PC w 65 J. Diagnose: M. Addison seit 10 J
Therapie: Decortin 10 mg; Cortiron 50 mg/Wo
Psyche: Psychisch labil, weinerlich, depr.
EEG: Unregelmäßig, 10-12 c/s, 25 µV
Theta-Wellen

14 RC w 46 J. Diagnose: Subtotale Adrenalektomie vor 10 J.
Therapie: 20 mg HC, Cortiron
Psyche: Schwere Depression (endogen)
EEG: Regelmäßig, 9-10 c/s, 20-40 µV

15 ME w 46 J. Diagnose: Totaladrenalektomie vor 6 J.
Therapie: 30 mg HC, 1 Tabl. Florinef/d
Psyche: 7 Jahre wegen Psychose in psych. Behandlung, in Haar, bevor die Diagnose festgestellt wurde
EEG: Unregelmäßig, 9 c/s, Theta-Wellen

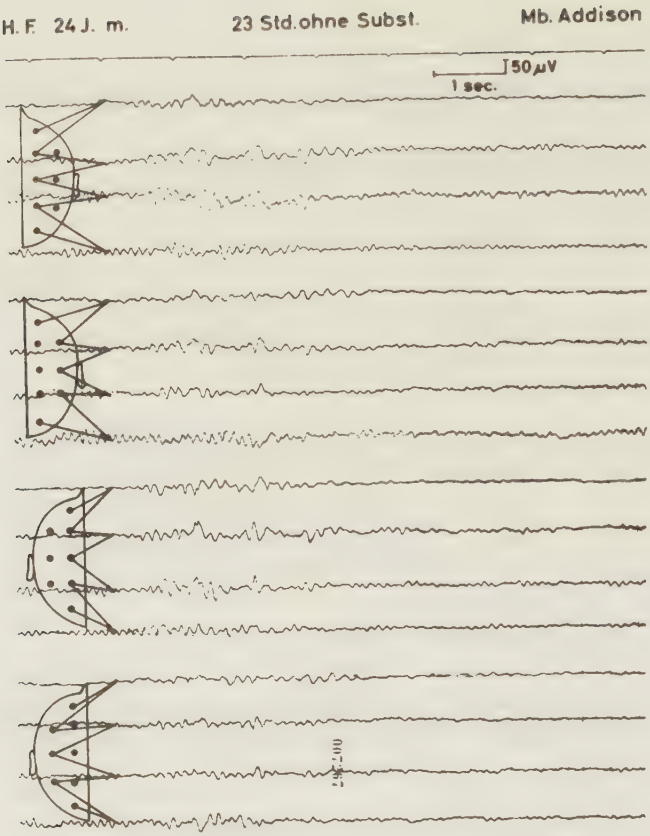

Abb. 8 (Fall 16): EEG eines 24-jährigen Patienten 6 Jahre nach einer Totaladrenalektomie bei Morbus Cushing. Zur Zeit der EEG-Untersuchung seit 23 Stunden keine Einnahme von Hydroadreson. Starke Angstzustände bestanden 1 Jahr lang präoperativ und 6 Jahre postoperativ. Der Grundrhythmus ist symmetrisch, reichlich und unregelmäßig, die Frequenz 8-9 c/s, VBR gut. Es treten Theta-Wellen 4-6 c/s auf, die in HV aktiviert werden.

EEG-Beurteilung: Leicht allgemein verändertes EEG

16 HF m 24 J. Diagnose: Totaladrenalektomie vor 6 J.
Therapie: 30 mg Hydroadreson /d, (zu EEG keine)
Psyche: Starke Angstzustände
1 Jahr/prä- und 6 J. postoperativ
EEG: Unregelmäßig, 8-10 c/s,
Theta-Wellen, beidseits,
in HV Theta-Aktivierung (Abb. 8)

19 JE w 63 J. Diagnose: Re. NNR-Adenom Extirpation vor
10 Jahren
Therapie: Keine
Psyche: 4 J. prä- und 10 J. postoperativ,
schwere Depressionen, Angst,
Nervosität
EEG: Unregelmäßig, 8-9 c/s, 25-75 µV,
Theta-Wellen zeitweise in HV

20 KJ m 31 J. Diagnose: Totaladrenalektomie vor 2 J.
Therapie: 30 mg HC, 1 T. Florinef /d
später 35 mg HC /d
Psyche: Stark depressive Verstimmung,
Schlaflosigkeit, Nervosität
EEG 1: Unregelmäßig, 8-10 c/s, 35 µV,
VBR fehlt, Theta-Wellen auch in HV
(Therapie mit 30 mg HC)
EEG 2: Regelmäßig, 8-9 c/s, 35 µV,
Theta-Wellen, VBR besser,
(Therapie mit 35 mg HC)

25 DM w 40 J. Diagnose: Totaladrenalektomie vor 9 J.
Therapie: 30 mg HC, 1 T. Florinef/d
Psyche: 4 J. prä- und 9 J. postoperativ
Endogene Psychose bei unregelmäßiger Therapie mit HC
EEG: Spärlich, unregelmäßig, 7-8 c/s,
20 µV, VBR fehlt.

38 KR m 32 J. Diagnose: Phäochromozytom der re. Nebenniere
Therapie: Alpha-Blocker, Dopamin, Arterenol
Psyche: 1 J. präoperatives Psychosyndrom
EEG: Unregelmäßig, 7-8 c/s, 20-30 µV, VBR fehlt.

Therapie, Psyche, EEG zur Zeit der EEG-Untersuchung

Psychisch auffällige Patienten mit Beta-Wellen im EEG

21	DS	w	53 J.	Diagnose: Seit 12 Jahren Morbus Addison Therapie: 30 mg HC, Florinef 0,1 mg/d (erhöhte Substitution von 20 auf 30 mg HC/d seit 2 Wochen) Psyche: Starke Depression, Schlaflosigkeit grundlose Traurigkeit EEG: Spärlich, unregelmäßig, 9 c/s, 10-20 µV, Theta auch im HV, Bilaterale Beta-Wellen
24	EE	w	32 J.	Diagnose: Prim. M. Addison seit 9 Jahren Therapie: 40 mg HC; 0,1 mg Florinef /d Psyche: Starke Nervosität, Schlaflosigkeit, Angstzustände EEG: EEG spärlich, unregelmäßig, 9-10 c/s, 10-20 µV, diffuse Theta-Wellen (im Ruhe-EEG), bilaterale Beta-Wellen
26	SE	w	55 J.	Diagnose: Vor 2 Jahren Extirpation eines links lokalisierten NNR-Adenoms Therapie: 5 mg Valium /d Psyche: Endokrines Psychosyndrom 2 Jahre prä- und 3 Jahre postoperativ EEG: Spärlich, unregelmäßig, 11-12 c/s, 20-40 µV, Alpha-Aktivierung in HV, Beta-Wellen

28	BK	m	57 J.	Diagnose:	Vor 9 Jahren Extipation eines chromophoben HVL-Adenoms
				Therapie:	30 mg HC/d
				Psyche:	9 Jahre postoperative Nervosität, Reizbarkeit, depressive Stimmungslage
				EEG:	Spärlich, unregelmäßig, 8-10 c/s, 10-20 µV; VBR fehlt, Theta auch in HV; Beta-Wellen bilateral, diffus, kontinuierlich
29	EL	m	21 J.	Diagnose:	Vor 7 Jahren Totaladrenalektomie
			23 J.	Therapie:	30 mg HC (15-5-10) /d
			25 J.	Psyche:	4 Jahre postoperativ zeigt sich erstmals eine erhebliche depressive Verstimmung
				EEG 1:	Spärlich, unregelmäßig, 11-12 c/s, 20-30 µV, VBR fehlt, Theta auch in HV, bilaterale Beta-Wellen
				EEG 2:	Spärlich, unregelmäßig, 8-10 c/s, VBR fehlt, Theta im Ruhe-EEG
				EEG 3:	Spärlich, unregelmäßig, 8-10 c/s, VBR fehlt.
				EEG 4:	Spärlich, unregelmäßig, 10-12 c/s, VBR fehlt, bilaterale Theta-Wellen
30	OM	w	36 J.	Diagnose:	Vor 10-32 Tagen Totaladrenalektomie bei re. NNR-Adenom
				Therapie:	HC, Haldol
				Psyche:	5 Jahre präoperativ in verschiedenen Kliniken (psychiatrischen) wegen Depressionen, postoperativ weiterbestehend
				EEG 1:	Spärlich, unregelmäßig, 10 c/s, 20-60 µV, Alpha-Spindeln, Theta-Wellen zeitweilig, bilaterale Beta-Wellen diffus, kontinuierlich (Therapie: 45 mg HC/d)

EEG 2: Reichlich, unregelmäßig, 10-13 c/s, 20-60 µV, Alpha-Spindeln, Theta-Wellen zeitweilig, diffus
Bilaterale Beta-Wellen, kontinuierlich, vorne
(Therapie: 30 mg HC/d)

EEG 3: Unregelmäßig, 9-11 c/s, 5o-80 µV, Theta-Wellen zeitweilig, Alpha-Spindeln, bilaterale Beta-Wellen kontinuierlich
(Therapie: 30 mg HC/d)

EEG 4: Regelmäßig, 9-10 c/s, 40-60 V, Alpha-Spindeln, Beta-Wellen zeitweilig, vorne
In HV Alpha- und Beta-Wellen-Aktivierung
(Therapie: 30 gtt Haldol/d)

EEG 5: Unregelmäßig, 9-11 c/s, 30-70 V, Alpha-Spindeln, Theta-Wellen zeitweilig occipital,
Beta-Wellen kontinuierlich, frontal
(Therapie: 35 mg HC, 30 gtt Haldol/d)

32 RG w 35 J. Diagnose: Rechts NNR-Carcinom mit Metastasen
Therapie: Keine
Psyche: Einige Tage vor OP ein endokrines Psychosyndrom, dann Exitus
EEG: Unregelmäßig, 5-6 c/s, 20-50 µV, VBR fehlt, Beta-Wellen bilateral

34 OM w 36 J. Diagnose: M. Cushing bei rechtsseitigem NNR-Adenom 4 Wochen vor OP
Therapie: Keine
Psyche: Starke Depressionen
EEG: Unregelmäßig, 11-12 c/s, 20-40 µV, Bilaterale Beta-Wellen, diffus, Theta-zeitweilig

35 WL w 30 J. Diagnose: M. Cushing (Noduläre Hyperplasie)
Therapie: 5 mg Valium, 10 gtt Novalgin/d
Psyche: Erst 3 Jahre postoperativ entwickelte Patient ein endokrines Psychosyndrom
EEG 1: Unregelmäßig, 14-16 c/s, 50-70 µV, VBR fehlt, Theta-Wellen, Bilaterale Beta-Wellen
EEG 2: Regelmäßig, reichlich, 10 c/s, 30-50 µV, in HV Alpha-Aktivierung

37 PA m 30 J. Diagnose: Phäochromozytom des linksseitigen NNM, knotige Hyperplasie der linksseitigen NNR
Therapie: Siehe EEG 1-3
Psyche: Nervosität, Angst präoperativ
EEG 1: Präoperativ
Unregelmäßig, 9-11 c/s, 20-50 µV, Bilaterale Beta-Wellen frontal
Zeitweise Theta-Wellen, Delta-Wellen im HV
EEG 2: Unregelmäßig, 8-10 c/s, 20-50 µV, Theta-Wellen zeitweilig in HV
(Postop. EEG);
(Therapie: Psyquil 1 Ampulle)
EEG 3: Regelmäßig, 8-10 c/s, 40-50 µV, Theta-Wellen zeitweilig

Therapie, Psyche, EEG zur Zeit der EEG-Untersuchung

Patienten mit Beta-Wellen im EEG, psychisch unauffällig

22 ZH m 45 J. Diagnose: M. Addison seit 7 Jahren
Therapie: 30 mg HC (15-5-10) und 1 Tag vor EEG 250 mg HC
Psyche: Unauffällig
EEG: Spärlich, unregelmäßig, 9-10 c/s, 16-20 µV, Alpha-Spindeln, Bilaterale Beta-Wellen, VBR mäßig

23 DM w 47 J. Diagnose: M. Addison seit 2 Jahren
Therapie: 30 mg HC /d
Psyche: Unauffällig
EEG: Spärlich, unregelmäßig, 10-12 c/s 25 µV, Alpha-Spindeln in HV, Bilaterale Beta-Wellen, VBR mäßig

31 KCh w 32 J. Diagnose: Cushing-Syndrom (li. NNR-Adenom) 1 Jahr
Therapie: Keine
Psyche: Unauffälllig
EEG: Unregelmäßig, 9-10 c/s, 20-40 µV, Alpha-Spindeln
Bilaterale Beta-Wellen, frontal

33 EJ m 47 J. Diagnose: Exogener Cushing-Syndrom seit 6 Jahren
Therapie: 8 mg Urbason/d
Psyche: Unauffällig
EEG: Spärlich, unregelmäßig, 8-10 c/s, 25 µV, bilaterale Beta-Wellen

Diagnose zur Zeit der EEG-Untersuchung

1	SC:	M. Addison seit 7 Jahren
2	NA:	M. Addison seit 3 Jahren
3	KM:	NNR-Insuffizienz bei Schönlein-Hennoch
4	HH:	M. Addison seit 2 Jahren
5	GE:	M. Addison seit 7 Jahren
6	BK:	M. Addison seit 5 Jahren
7	SHa:	M. Addison seit 2 Jahren
8	LJ:	M. Addison seit 10 Jahren
9	PC:	M. Addison seit 8 Jahren
10	AM:	M. Addison seit 1 Jahr
11	WS:	M. Addison seit 3 Jahren
12	SHe:	M. Addison seit 2 Jahren
13	BR:	Totaladrenalektomie vor 5 Jahren
14	RC:	Subtotale Adrenalektomie vor 10 Jahren
15	ME:	Totaladrenalektomie vor 6 Jahren
16	HF:	Totaladrenalektomie vor 6 Jahren
17	MM:	Totaladrenalektomie vor 6 Jahren
18	DH:	Extirpation des chromophoben HVL-Adenoms vor 1 Jahr
19	JE:	Re. NNR-Adenom-Extirpation vor 10 Jahren
20	KJ:	Totaladrenalektomie vor 2 Jahren
21	DS:	M. Addison seit 12 Jahren
22	ZH:	M. Addison seit 7 Jahren
23	DMa:	M. Addison seit 2 Jahren
24	EE:	M. Addison seit 9 Jahren
25	DM:	Totaladrenalektomie vor 9 Jahren
26	SE:	Li. NNR-Adenom-Extirpation vor 2 Jahren
27	KCh:	Li. NNR-Adenom-Extirpation vor 3 Wochen

28	BK:	Chromophobes HVL-Adenom-Extirpation vor 9 Jahren
29	EL:	Totaladrenalektomie vor 7 Jahren
30	OM:	Totaladrenalektomie vor 10-32 Tagen
31	KCh:	Cushing-Syndrom seit 1 Jahr
32	RG:	Re. NNR-Carcinom mit Metastasen
33	EJ:	Exogener Cushing-Syndrom seit 6 Jahren
34	OM:	M. Cushing (Re. NNR-Adenom)
35	WL:	M. Cushing (Noduläre Hyperplasie)
36	MCh:	Basophiles HVL-Adenom
37	PA:	Phäochromozytom (li. NNM) und knotige NNR-Hyperplasie links
38	KR:	Phäochromozytom (re. NNM)
39	BH:	Phäochromozytom (re. NNM)

Therapie in Tagesdosis zur Zeit der EEG-Ableitung

1	SC:	Docabolin - vor EEG, O mg HC - zu EEG-Zeit
2	NA:	30 mg HC; O,1 mg Florinef
3	KM:	HC
4	HH:	30 mg HC; O,15 mg Florinef
5	GE:	30 mg HC (20-10 mg) Cortiron/2 Wochen (bei Laxantienabubus)
6	BK:	30 mg HC (20-10 mg),(erhöht von 10 auf 30 mg/d); Delphicor
7	SHa:	36 mg Decortilen, 1 Cortiron (keine zur Zeit EEG)
8	LJ:	25 mg HC (10-5-10 mg); O,1 mg Florinef
9	PC:	10 mg Decortin, 50 mg/2 Wochen Cortiron
10	AM:	40 mg HC, Cortiron 50 mg/2 Wochen (von 10 auf 40 mg erhöht)
11	WS:	
12	SHe:	10 mg HC, 8 mg Urbason (zu EEG 1: O mg HC, EEG 2: 8 mg Urbason (Cushincoid) EEG 3: 25 mg HC EEG 4: 25 mg HC)
13	BR:	30 mg HC (1o-5-5-5 mg), Astonin 1/2 Tablette
14	RC:	20 mg HC, Cortiron
15	ME:	30 mg HC; O,1 mg Florinef
16	HF:	30 mg Hydroadreson
17	MM:	15 mg HC, Cortiron
18	DH:	15 mg HC
19	JE:	Keine Medikation
20	KJ:	30 mg HC
21	DS:	25 mg HC; O,1 mg Florinef
22	ZH:	30 mg HC (15-5-10 mg)
23	DMa:	30 mg HC
24	EE:	40 mg HC; O,1 mg Florinef

25	DM:	30 mg HC; 0,1 mg Florinef
26	SE:	5 mg Valium
27	KCh:	Keine Medikation
28	BK:	30 mg HC
29	EL:	30 mg HC (15-5-10 mg), bei EEG (1-4)
30	OM:	EEG 1: 15-10-10-10 mg HC
		EEG 2: 30 mg HC
		EEG 3: 30 mg HC
		EEG 4: 30 gtt Haldol
		EEG 5: 30 gtt Haldol, 35 mg HC
31	KCh:	Keine Medikation
32	RG:	Keine Medikation
33	EJ:	8 mg Urbason
34	OM:	Keine Medikation
35	WL:	5 mg Valium, 10 gtt Novalgin
36	MCh:	Keine Medikation
37	PA:	EEG 1: Keine Medikation
		EEG 2: 1 Ampulle Psyquil
		EEG 3: Keine Medikation
38	KR	Alpha-Blocker,Arterenol, Dopamin
39	BH:	2 mg Valium

Psyche zur Zeit der EEG-Untersuchung

1	SC:	unauffällig
2	NA:	unauffällig
3	KM:	unauffällig
4	HH:	unauffällig
5	GE:	psychisch sehr labil, depressiv, weinerlich
6	BK:	unauffällig
7	SHa:	unauffällig
8	LJ:	Häufige depressive Verstimmungen
9	PC:	Psychisch labil, depressiv
10	AM:	unauffällig
11	WS:	unauffällig
12	SHe:	unauffällig
13	BR:	unauffällig
14	RC:	Schwere Depression (endogen), Derealisation
15	ME:	Vor der Diagnosefeststellung 7 Jahre in psychiatrischer Behandlung
16	HF:	1 Jahr vor OP starke Angstzustände, postop.6 Jahre weiter
17	MM:	unauffällig
18	DH:	unauffällig
19	JE:	4 Jahre prä- und 10 Jahre postop. schwere Depressionen, Angst, Traurigkeit
20	KJ:	Starke depressive Verstimmung, Schlaflosigkeit, Nervosität
21	DS:	Starke Depression, Traurigkeit, Schlaflosigkeit
22	ZH:	unauffällig
23	DMa:	unauffällig
24	EE:	Starke Nervosität, Schlaflosigkeit, Angstzustände

25	DM:	4 Jahre prä- und 9 Jahre postop. endog. Psychose bei unregelmäßigen Substitutionstherapie
26	SE:	2 Jahre prä- und 3 Jahre postop. endogenes Psychosyndrom
27	KCh:	unauffällig
28	BK:	9 Jahre postop. depressive Stimmungslage, Nervosität, Reizbarkeit
29	EL:	4 Jahre postop. erstmals eine erhebliche depressive Verstimmung
30	OM:	5 Jahre präop. wegen Depression in psychiatrischer Behandlung
31	KCh:	unauffällig
32	RG:	Einige Tage vor OP ein endogenes Psychosyndrom aufgetreten, dann Exitus
33	EJ:	Keine Auffälligkeit
34	OM:	Starke Depressionen
35	WL:	3 Jahre postop. ein endokrines Psychosyndrom
36	MCh:	unauffällig
37	PA:	Nervosität, Angst
38	KR:	1 Jahr präop. Psychosyndrom
39	BH:	unauffällig

Fall HGT

		sy	rl	sp	rm	ur	Fr	Am	A	B	VB	D	T	HV
1	SC	sy	rl		rm		6-7	20-40			f			TA
2	NA	sy	rl		rm		10	20-40			g			
3	KM	sy	rl		rm		11	20-30			g			
4	HH	sy	rl			ur	9	20-50			g		T	TA
5	GE	sy	rl			ur	9	20-50			g		T	TA,b
6	BK	sy		sp		ur	10	20-30			g		T,d	TA
7	SHa	sy	rl			ur	9-10	20-40	S		g			TA
8	LJ	sy	rl			ur	9-10	20-40			g		T	TA
9	PC	sy	rl			ur	10-12	25			g		T	TA,d
10	AM	sy	rl			ur	11	20-40			g			
11	WS	sy	rl			ur	8-9	30-60	S		f	D-h		T,v,S
	WS	sy	rl			ur	10	-100	S		g			
12	SHe	sy		sp		ur	10	25			f		t,d	
	SHe	sy	rl		rm		10	20-30			g			
	SHe	sy	rl			ur	12	20-30			g			
	SHe	sy	rl		rm		10-11	20-30			g			LA

Addison-Patienten-EEG ohne Beta-Wellen

13	BR	sy	rl		rm		9-10	20-50	S		g			TD
14	RC	sy	rl		rm		9-10	20-40			g			
15	ME	sy	rl			ur	9				g		T,h	TA
16	HF	sy	rl			ur	8-9				g		T	TA,b,d
17	MM	sy	rl			ur	8-10				g		T	TA,b
18	DH	sy	rl			ur	8-10				g		T,z	T
19	JE	sy	rl			ur	8-9	25-75			g			T,z,d
20	KJ	sy				ur	8-10				f		T,z,d	TA
	KJ	sy				ur	8-9						T,z,d	TA
	KJ	sy	rl		rm		8-9	35			m		T,z,d	TA

Adrenalektomierte Patienten EEG-Befund ohne Beta-Wellen

Fall HGT

	sy	rl	sp	rm	ur	Fr	AM	A	B	VB	D	T	HV
21 DS	sy		sp		ur	9	10-20		B,b	m		T	TA
22 ZH	sy		sp		ur	9-10	16-20	S	B,b	m			S
23 DM	sy		sp		ur	10-12	25		B,b	m			S
DM	sy		sp		ur	9-10	10-20		B,b	m			
24 EE	sy		sp		ur	9-10	10-20		B,d	m		T,d	
EE	sy		sp		ur	9	10-20		B,b	m		T	

Addison-Patienten mit Beta-Wellen im EEG

25 DMx	sy		sp		ur	7-8	20			f			
26 SE	sy		sp		ur	11-12	20-40		B,b	g			AA
27 KCh	sy		sp		ur	9-10	30			g		T	
28 BK	sy		sp		ur	8-10	10-20		B,b,d,k	f		T	TA
29 EL	sy		sp		ur	11-12	20-30		B,b	f		T	TA
El	sy		sp		ur	8-10				f		T,b	
EL	sy		sp		ur	8-10				f			
EL	sy		sp		ur	10-12				f		T,b	
30 OM	sy		sp		ur	10	20-60	S	B,b,d,k	g		T,z,d	
OM	sy	rl			ur	10-13	20-60	S	B,b,v,k	g		T,z,d	
OM	sy	rl			ur	9-11	50-80	S	B,b,k	g		T,z	
OM	sy	rl		rm		9-10	40-60	S	B,z,v	g			AA,BA
OM	sy	rl			ur	9-11	30-70	S	B,k,v	g		T,z,h	

Adrenalektomierte Patienten mit Beta-Wellen im EEG

Fall HGT

		sy	rl	sp	rm	ur	Fr	AM	A	B	VB	D	T	HV
31	KCh	sy	rl			ur	9-10	20-40	S	B,b,v	g			
32	RG	sy	rl			ur	5-6	20-50		B,b	f			
33	EJ	sy		sp		ur	8-10	25		B,b	g			
34	OM	sy				ur	11-12	20-60		B,b,d	g		T,z	
35	WL	sy				ur	14-16	50-70		B,b	f		T	
	WL	sy	rl		rm		10	30-50			g			AA
36	MCh	sy	rl		rm		9-10	20-50			g		T,z,v	

Cushing Patienten meist mit Beta-Wellen im EEG

37	PA	sy	rl			ur	9-11	20-50		B,v	g		T,z	D
	PA	sy	rl			ur	8-10	20-50			g			Tz
	PA	sy	rl		rm		8-10	40-50			g			Tz
38	KR	sy	rl			ur	7-8	20-30			f			
39	BH	sy		sp		ur	11	20			g			AA

Phäochromozytom-Patienten mit oder ohne Beta-Wellen im EEG

6. DISKUSSION

Die vorliegenden Untersuchungen der EEG-Befunde und des psychischen Zustandes der Endokrinkranken weisen darauf hin, daß die unregelmäßige Substitutionstherapie von Cortison und seinen Derivaten einen erheblichen Einfluß auf die EEG-Veränderungen und auf die Stabilität der Psyche ausübt.

Beta-Wellen

Bei einer überhöhten Dauertherapie mit Hydrocortison traten in 8 von 14 Fällen Beta-Wellen im EEG auf. Es besteht somit ein möglicher Zusammenhang zwischen dem Cortisol-Serumspiegel und dem Vorkommen rascher EEG-Aktivitäten. Dabei tritt ein spärlicher, unregelmäßiger Alpha-Grundrhythmus mit erniedrigter Amplitude zwischen 10-20 µV auf, eine etwas erhöhte Frequenz um 10-12 c/s, seltener unter 9 c/s, in einigen Fällen von den Theta-Wellen unterlagert.

Bei den Elektroencephalogrammen der mit Psychopharmaka behandelten Patienten waren dieselben, manchmal regelmäßiger und reichlicher.

Psyche

Ohne Ausnahme sind psychische Abweichungen bei Patienten aufgetreten, die im EEG gleichzeitig Beta- und Theta-Wellen aufgewiesen haben. Dies kam bei einem Phäochromozytomkranken, bei 2 Cushing-Patienten, bei 3 adrenalektomierten Patienten, bei 2 Addison-Patienten vor, insgesamt bei 8 der 20 psychisch auffälligen Patienten.

7 weitere Fälle zeigen im EEG nur Theta-Wellen, 2 nur Beta-Wellen, 3 Patienten eine erniedrigte Frequenz von 6-8 c/s mit fehlender VBR auf.

Cushing-Fälle

Von 6 Cushing-Patienten sahen wir in 5 Fällen das Auftreten von Beta-Wellen im EEG. Bei diesen Patienten war der Cortisol-Serumspiegel erhöht. In 3 Fällen beobachteten wir ein endokrines Psychosyndrom.

In der Literatur findet man eine Reihe von Beobachtungen über EEG-Veränderungen unter Cortisontherapie oder ACTH-Therapie. Einige Autoren sahen bei Patienten mit Cushing-Syndrom regelmäßig ein endokrines Psychosyndrom und in einem hohen Prozentsatz Hirnstrombilder mit auffallend schneller Alpha-Grundfrequenz (Zeh, Krankenhagen, Penin /38/).

Andere Autoren beobachteten unter einer solchen Therapie eine Verlangsamung der Alpha-Grundfrequenz und ein vermehrtes Auftreten bzw. Neuauftreten von Wellen aus dem Theta- und Delta-Frequenzbereich, eine Zunahme der Alpha-Grundfrequenz und ein vermehrtes Auftreten von Beta-Wellen wurde nur von einzelnen beschrieben.

In unseren Betrachtungen traten Beta-Wellen präoperativ zuerst bei 2 Patienten im EEG auf, postoperativ sind diese nicht mehr vorgekommen. Der präoperative EEG-Befund wurde nicht durch eine andere Medikation beeinflußt. Beide Patienten sind prä- und auch postoperativ psychisch nicht auffällig gewesen.

Auch in weiteren 3 der 6 Cushing-Fälle fand man Beta-Wellen im Elektroencephalogramm. Hier zeigten sich im EEG erhöhte Grundfrequenzen zwichen 11-16 c/s bei Amplituden von 20-70 µV. In beiden ersten Fällen kamen Beta- und Theta-Wellen vor. Es wurde keine zusätzliche Therapie durchgeführt, so daß man weitere pharmakologische Einflüsse ausschließen konnte.

Bei diesen 2 Patienten sind prä- und postoperativ langanhaltende psychische Veränderungen beobachtet worden.

Beim dritten Patienten fiel die niedrige unregelmäßige Grundfrequenz von 5-6 c/s und fehlende VBR (Augenschluß) auf.
Die Amplitude blieb im Normbereich zwischen 20-50 µV.
Theta-Wellen sind nicht aufgetreten.
Der Patient entwickelte erst während des Krankenhausaufenthaltes eine psychische Symptomatik und war ohne Medikation.

Adrenalektomierte-Patienten

Die Gruppe der Adrenalektomierten-Patienten besteht aus 14 Fällen. 10 Fälle waren ohne Beta-Wellen im EEG, 6 davon psychisch auffällig (14, 15, 16, 19, 20, 25).
Die weiteren 4 Fälle zeigten Beta-Wellen im Elektroencephalogramm und zeigten gleichzeitig psychische Veränderungen (26, 28, 29, 30).
Von den 6 psychisch Auffälligen ohne Beta-Wellen wurden in 4 Fällen Theta-Wellen beobachtet bei einem unregelmäßigen EEG mit einer Frequenz zwischen 8-10 c/s und der Amplitude von 20-40 µV.
Im 5. Fall trat eine niedrigere Frequenz 7-8 c/s bei Amplitude von 20 µV und fehlender VBR auf.
Im 6. Fall konnten wir ein regelmäßiges EEG mit im Normbereich liegender Amplitude von 20-40 µV beobachten. Dieser Patient wurde mit 25-30 mg HC/d substituiert.

In 3 von 4 Fällen mit den Beta-Wellen im EEG sind gleichzeitig auch Theta-Wellen aufgetreten. Im Vergleich zu der vorausgehenden Gruppe war der Grundrhythmus etwas erhöht (9-11 c/s) und die Frequenz niedriger (10-20 µV). Die Therapie-Dosis lag bei allen 3 Patienten bei 30 mg Hydrocortison /d.
Im 4. Fall wurde zur Zeit der EEG-Ableitung 5 mg Valium gegeben. Die Ableitung zeigte eine erhöhte Grundfrequenz von 11 - 12 c/s, eine im Normbereich liegende Amplitude von 20-40 µV, und Beta-Wellen-Überlagerung.

Addison-Fälle

Bei der Betrachtung des EEG's der Addisonkranken, die unter Substitutionstherapie mit Cortisol standen, beobachtete man eine symmetrische Tätigkeit in den EEG-Ableitungen.

Die Patientengruppe mit zeitweise oder kontinuierlich auftretenden Beta-Wellen im Elektroencephalogramm zeigte gegenüber der Patientenkurven ohne Beta-Wellen einen unregelmäßigen und spärlichen Alpha-Grundrhythmus, Grundfrequenz. Gleichzeitig war in allen Fällen eine verminderte Amplitude von 10-20 µV zu beobachten. Häufiger trat dabei eine mäßige VBR (on-off-Effekt) auf, seltener Alpha-Spindeln oder Theta-Wellen. Im HV (Hyperventilation) waren keine Veränderungen zu verzeichnen.

Der EEG-Befund des Addison-Patienten ohne Beta-Wellen ist charakterisiert als ein reichlicher, regelmäßiger oder unregelmäßiger Alpha-Grundrhythmus. Seine Frequenz beginnt schon bei 8 c/s, seine Amplitude liegt im Bereich zwischen 20-40 µV, bei gutem Augenschluß (VBR), mit häufigem Auftreten von Theta-Wellen und bei gleichzeitiger HV-Labilität.

Von 12 Patienten mit Morbus Addison-Erkrankung, die keine Beta-Wellen im EEG aufwiesen, waren 3 Patienten psychisch auffällig. Alle 3 zeigten im EEG Theta-Wellen, die Frequenz lag im 9-12 c/s- und die Amplitude im 20-40 µV-Bereich. Die Substitutionstherapie mit Hydrocortison erreichte die Tagesdosis von 25-40 mg HC/d (Fälle: 4, 8, 9).

Im Fall 9 bei der erhöhten HC-Dosis von 40 mg/d HC, bei Unregelmäßigkeit des Grundrhythmus und noch immer bestehenden Theta-Wellen waren eine erhöhte Frequenz von 10-12 c/s und gleichzeitig eine bestehende depressive Stimmungslage zu beobachten.

Von den 4 Addison-Patienten mit Beta-Wellen in den Hirnstromkurven waren 2 Patienten psychisch auffällig und 2 unauffällig.

Die psychisch auffälligen zeigten bei erhöhter Hydrocortison-Substitution neben den Beta-Wellen auch Theta-Wellen, die psychisch unauffälligen nur die Beta- und keine Theta-Wellen. 3 von 4 dieser Patienten standen unter erhöhter Hydrocortisontherapie (21, 22, 24). Der Patient (22) erhielt nur eine einmalige höhere Hydrocortisondosis. Sein psychischer Zustand war vor und nach der Behandlung unauffällig. In seinem EEG fanden wir keine Theta-Wellen.

Im Gegensatz zu diesem Fall sind die psychischen Abweichungen der Patienten (21, 24) im längeren Zeitraum beobachtet worden. Sie erhielten höhere Dosen von Hydrocortison. Im EEG fanden wir in beiden Kurven Beta- und Theta-Wellen bei einem mäßigen Augenschlußeffekt (VBR). Im Vergleich zu den Adrenalektomierten ohne Beta- und nur mit Theta-Wellen im EEG war auch die Grundfrequenz erhöht bei eher im Normbereich liegender Amplitude (20-40 µV).

Phäochromozytom-Fälle

Bei 1. der 3 Phäochromozytomkranken traten im EEG Beta-Wellen auf. Histologisch handelte sich hier um Mark- und Rindenhyperplasie der Nebenniere. Postoperativ zeigte das EEG keine Beta-Aktivität mehr. Theta-Aktivität trat prä- und postoperativ auf. Die präoperativen psychischen Veränderungen sind postoperativ nicht mehr beobachtet worden.

Zusammenfassend:

Aus allen Gruppen der untersuchten Patienten ging hervor, daß der Cortisolspiegel auf die Aktivität der Neuronenverbände des Gehirns einen Einfluß hatte. Bei näherer Betrachtung der EEG-Befunde unter Berücksichtigung des Krankheitsbildes und unter Einschluß der therapeutischen Maßnahmen fiel auf, daß wahrscheinlich nicht nur der niedrigere Cortisolspiegel eine Verlangsamung des Grundrhythmus verursachte, sondern auch das Ver-

hältnis des Cortisols zum ACTH-Spiegel, wobei das ACTH-Hormon überwiegte, eine Rolle spielte.

Bei einem sehr stark Cortisol produzierenden und nicht durch ACTH kompensierten Tumor beobachteten wir im EEG mehr Beta-Wellen bei verlangsamten Grundrhythmus (32; bei NNR-Ca).

Nach der Extirpation des Tumors verschwanden die Beta-Wellen (31, 37), und möglicherweise traten Theta-Wellen auf.

Bei einer zu hohen exogenen Cortisol-Substitution konnte das ACTH soweit supprimiert werden, daß ähnlich wie beim dekompensierten Tumor der NNR eine gesteigerte neuronale Aktivität mit Beta-Wellen im Elektroencephalogramm auftrat.

Bei einer zu schwach substituierten Unterfunktion der NNR oder auch beim Morbus Addison stieg der ACTH-Spiegel ebenfalls an. Die ungenügend substituierten Patienten zeigten im EEG häufig die Theta-Wellen und oft keine Beta-Wellen mehr.

Unter verbesserter Cortisoltherapie verschwanden die langsamen Frequenzen und die Allgemeinveränderungen. Sowohl bei unregelmäßiger Substitutionstherapie als auch bei beginnender noch kompensierter Hyperplasie der Nebennierenrinde beobachteten wir ein häufiges Auftreten von Theta- und Beta-Wellen, womit eine gleichzeitige Hemmung und Aktivierung des Gehirns verknüpft sein kann. Möglicherweise liegt ein unausgewogenes Verhältnis von ACTH- und Cortisol-Plasmakonzentration vor.

Die psychischen Abweichungen traten hier ausnahmslos auf, vor allem bei länger anhaltenden Schwankungen des Hormonspiegels.

Diese Beobachtungen sind unter mangelnden Bedingungen entstanden. M. Addison, Morbus Cushing und Phäochromocytom sind keine häufigen Erkrankungen und die Aufzeichnungen in den Krankenunterlagen waren häufig lückenhaft. Den psychiatrischen Parametern wie prämorbider Persönlichkeit, Intelligenz des Patienten,

und familiären und sozialen Verhältnissen, konnten nicht ausreichend nachgegangen werden.

Wir konnten auch beobachten (Kind und Morf /36/), daß das zeitliche Intervall zwischen Beginn der Endokrinopathie und der adäquaten Therapie wie auch die intellektuelle Differenzierung des Patienten auf die psychoorganischen Veränderungen einen Einfluß hat. Je später die hormonelle Störung diagnostiziert wurde, umso schwerer waren die inzwischen entstandenen psychischen Veränderungen reversibel.

7. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde über 37 Patienten mit Morbus Cushing, Morbus Addison und Phäochromocytom berichtet. Die EEG-Befunde wurden unter besonderer Berücksichtigung der Beta-Wellen und des gleichzeitig auftretenden endokrinen Psychosyndroms ausgewertet.

Die EEG-Ableitungen teilte man in 4 Gruppen. Bei 2 Patienten trennte man die präoperativen EEG's von den postoperativen Befunden wegen der Gruppenbildung.
Damit erhöhte sich die Fall-Zahl von 37 auf 39.

Von 39 Fällen beobachtete man bei 20 Patienten psychische Veränderungen,in 14 Fällen traten Beta-Wellen im EEG auf. In dieser Gruppe zeigten 10 Patienten auch psychische Veränderungen.

Die 4 Gruppen wurden aufgeteilt:

1. Gruppe — 6 Fälle mit präoperativen Cushing-Syndromen

Im EEG waren nachweisbar:

5x Beta-Wellen (3 psychisch auffällige)
1x Theta-Wellen (0 psychisch auffällige)

2. Gruppe — 14 Fälle mit postoperativen Cushing-Syndromen

Im EEG waren nachweisbar:

4x Beta-Wellen (4 psychisch auffällige)
8x Theta-Wellen (4 psychisch auffällige)
1x Alpha-EEG (1 psychisch auffällige)
1x Fehlende VBR (1 psychisch auffällige)

3. Gruppe 16 Fälle mit Morbus Addison

Im EEG waren nachweisbar:

4x Beta-Wellen (2 psychisch auffällige)
8x Theta-Wellen (3 psychisch auffällige)
4x Normales EEG (0 psychisch auffällige)

4. Gruppe 3 Fälle mit Phäochromocytom

Im EEG waren nachweisbar:

1x Beta-Wellen (1 psychisch auffällig)
1x Fehlende VBR (1 psychisch auffällig)
1x Alpha-EEG (0 psychisch auffällig).

Die EEG-Befunde der 20 Patienten mit psychischen Veränderungen zeigten im einzelnen:

In 10 Fällen gleichzeitig Beta- und Theta-Wellen,
in 7 Fällen Theta-Wellen,
in 2 Fällen fehlten die VBR,
in 1 Fall keine Besonderheiten.

Bei einer unregelmäßigen Substitutionstherapie mit Cortison und seinen Derivaten traten gehäuft und gleichzeitig Theta- und Beta-Wellen im Elektroencephalogramm auf.
Hier zeigten alle Patienten auch psychische Veränderungen.

Eindeutige Korrelationen zwischen endokrinem Psychosyndrom und EEG konnten nicht in allen Fällen wahrscheinlich gemacht werden.

Die meisten EEG's zeigten bei gleichzeitigen Veränderungen des Hormonstoffwechsels der Patienten entweder eine Zunahme der Alpha-Grundfrequenz mit häufig überlagerten Beta-Wellen bei erhöhtem, oder eine Abnahme der Alpha-Grundfrequenz mit

Auftreten von Theta-Wellen bei erniedrigtem Cortisol-Spiegel.

Rasche Tätigkeit im Beta-Frequenzbereich war häufiger bei Cushing-Syndromen und bei Belastung mit Cortison und seinen Derivaten nachweisbar, dagegen langsame Tätigkeit bei Morbus Addison und bei den meisten endokrinen Cortisolmangel-Erkrankungen mit fehlender oder mangelhafter Hormonsubstitution.

Es kamen aber auch gegensätzliche Befunde vor, d.h.:
bei hohem Cortisol-Spiegel eine erniedrigte Alpha-Grundfrequenz mit bilateralen Beta-Wellen oder
eine erhöhte Alpha-Grundfrequenz mit zeitweiligen Theta-Wellen.

Bei schweren endokrinen Krisen waren die EEG's als Ausdruck der bestehenden Stoffwechselbelastungen und bei Vorliegen einer Encephalopathie immer abnorm.

Das EEG sollte somit auch im Verlauf einer den Cortisolspiegel ändernden endokrinen Erkrankung besonders zur Therapieführung eingesetzt werden und die Substitutionsbehandlung mitüberwachen.

8. LITERATURVERZEICHNIS

/1/ Addison, T.: On the Constitutional and Local Effects of Disease of the Supra-Renal Capsules. S. Highley, London (1855)

/2/ Adrian, E.D.: The Physical Background of Perception. Oxford, Clarendon Press 1947

/3/ Andersen, P.; Andersen, S.A.: Physiological Basis of the Alpha Rhythm. Neuroscience Series.Appleton, New York 1968

/4/ Bash, K.W.: Zur Psychopathologie akuter symtomatischer Psychosen. Der Nervenarzt, 28. Jahrg., Heft 5, 20. Mai 1957

/5/ Bauer u. M.: Psychiatrie, Psychosomatik-Psychotherapie; Metabolische, endokrine und postoperative Psychosen, S. 217-223 Thieme Verlag, Stuttgart (1974)

/6/ Berner, P.: Psychiatrische Systematik Endokrine Psychosyndrome, S. 224 Verlag Hans Huber, Bern, Stuttgart, Wien (1977)

/7/ Bethge, H.: Praktische Durchführung der Corticoid-Therapie "Der Internist", 13. Jahrgang, 7. Heft, (1972), S. 270-275 Springer-Verlag 1972

/8/ Bethge, H.; Winkelmann, W.; Bayer, J.M.; Kracht, J.; Hackenberg, K: Funktionsdiagnostik des Hypothalamus-Hypophysenvorderlappen-Nebennierenrinden-Systems nach Operation Cortisol-produzierender Nebennierenrindenadenome Dtsch. med. Wschr. 97 (1972), 1143-1151, Georg Thieme Verlag Stuttgart

/9/ Bleuler, E.: Lehrbuch der Psychiatrie, 11. Aufl. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York (1969)

/10/ Bleuler, M: Endokrinologische Psychiatrie, Thieme, Stuttgart (1954), (1964), (1972)

/11/ Bleuler, M.: Psychiatrie der Gegenwart, Bd. 1, Soringer, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1964, S. 161-238

/12/ Bodechtel, G.: Differentialdiagnose neurologischer Krankheitsbilder Thieme, Stuttgart (1958)

/13/ Bonhoeffer, K.: Die symptomatischen Psychosen im Gefolge von akuten Infektionen, Allgemeinerkrankungen und inneren Erkrankungen. Handbuch der Psychiatrie, hersg. v. G. Aschaffenburg, Leipzig und Wien. Deuticke 1910

/14/ Buisson-Ferey,J.; Bernard-Weil, E.; Arfel, G.: L'électroencéphalogramme au cours du traitement hormonal (ACTH) de certaines hypertensions intracranielles. Presse med. 70 (1962),S. 1286-1288

/15/ Buresova und Poupa: The Mechanism and Applications of L. Spreading, Depression of Electroencephalographia Activity
Academic Press, INC New York and London, Library of Congress Catalog Card No. 73 - 172981, I.S.B.N.: 0 - 12 - 142960 - 1

/16/ Chang, H.T.: Electroencephalogr.
Clin. Neurphysiol. 1. 249 (1949)

/17/ Christian, W.: Klinische Elektroencephalographie
Lehrbuch und Atlas,
Thieme, Stuttgart (1968)

/18/ Cloche, R.; Stuhl, L.: Aspects de l'E.E.G. dans quelques cas d'insuffisance hypophysaire globale
Revue neurologique 100 (1959), S.336-340, Masson et Cie. Editeurs, Tours.

/19/ Cohen, S.I.; Marks, I.M.: Prolonged Organic Psychosis with Recovery in Addison's Disease
J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., 1961, 24, S. 366-368

/20/ Dissanayake,S.A.W.; Leiberman, D.M.: Hypopituitarism with Paranoid Psychosis: a Description of Two Cases
J. Neurol. Neurosurg. Psychiat., (1969) 32, S. 233-235

/21/ Engel, G.L.; Margolin, S.G.: Neuropsychiatric Disturbances in Internal Disease; Metabolic Factors and EEG-Correlations.
Arch. Int. Med., Chicago, 70, S. 236-259 (1942)

/22/ Fawcett, J.A.; Bunney, Jr., W.E.: Pituitary Adrenal Function and Depression
An Outline for Research
Arch. Gen. Psychiat. - Vol. 16, May 1967

/23/ Flügel, K.A.: Die Elektroencephalographie der Funktionspsychosen
Thieme, Stuttgart (1974)

/24/ Furger, R.: Psychiatrische Untersuchungen beim Cushing-Syndrom
Schweizer Archiv f. Neurologie, Neuchirurgie und Psychiatrie, Band 88, Heft 2, (1961)

/25/ Gibbs, F.A.: Neurological and Psychiatric Disorders, Atlas der Elektroencephalographie, Addison-Wesley Publishing Company, Reading, Massachusetts, Bd. 3, 404, (1964)

/26/ Gross; Schölmerich: Lehrbuch der Inneren Medizin, 5. Aufl. Schatauer Verlag, Stuttgart/New York (1977)

/27/ Harms, S.: Paranoid - halluzinatorische Psychose bei Sheehan - Syndrom
Schweizer Archiv f. Neurologie, Neurochirurgie und Psychiatrie, Bd. 98, Heft 2, (1966)

/28/ Hegglin, R.; Siegenthaler, W.: Differentialdiagnose innerer Krankheiten
Thieme, Stuttgart - New York (1980)

/29/ Hess, R.: Elektroencephalographische Studien bei Hirntumoren
Thieme, Stuttgart (1958)

/30/ Hoffman, W.C.; Lewis, R.A.; Thorn, G.W.: The Electroencephalogram in Addison's disease.
Bull. Johns Hopk. Hosp. 70, S. 335 (1942)

/31/ Huber, G.: Psychosen bei endokrinen Störungen (Psychiatrie der Gegenwart, Forschung und Praxis) Klinische Psychiatrie II, Bd. II/Teil 2
Springer-Verlag (1972), 2. Aufl.

/32/ Jaspers, H.; Aimone-Marsan, J.: Res. Pupl. Assoc. Nerv Ment. Dis. 30 (1952) 493
Jaspers, H.; Aimone-Marson, J.; Stoll, J.: Arch. of Neurophysiol. 67 (1952) 155
Jaspers, H.; Buren v., J.: Electroencephalogr. Clin. Neurophysiol. Suppl. 4 (1953) 168

/33/ Kilok; McComas: Clinical Electroencephalography
London, Butterworths/Osselton (1972)

/34/ Kind, H.: Die Psychiatrie der Hypophyseninsuffienz speziell der Simmondsschen Krankheit
Fortschritt der Neurologie, Psychiatrie und ihre Grenzgebiete, 26. Jahrg., Heft 10/11 (1958), Thieme, Stuttgart

/35/ Kind, H.;
Kern, J.:
Das endokrine Psychosyndrom im Langzeitverlauf
II. Langfristige Katamnesen von Kranken mit Cushing-Syndrom nach Behandlung.
Arch. Psychiat. Nervenkr. 224, 49-60 (1977), Springer-Verlag (1977)

/36/ Kind, H.;
Morf, J.:
Das endokrine Psychosyndrom im Langzeitverlauf
I. Langfristige Katamnesen von Kranken mit Hypophysenvorderlappeninsuffienz
Arch. Psychiat. Nervenkr. 224, 39 - 47 (1977), Springer-Verlag (1977)

/37/ Kornmüller, A.E.:
Elektroencephalographie
München-Berlin 1944

/38/ Krankenhagen, B.;
Penin, H.;
Zeh, W.:
Prä- und postoperative EEG-Untersuchungen bei Patienten mit Cushing-Syndrom
Z. EEG-EMG 1 (19707 14 - 19)

/39/ Krump, J.E.:
Die klinische Bedeutung des Elektroencephalogramms bei Vergiftungen, Endotoxikosen und Endokrinopathien.
Dtsch. Int. Tag. Leipzig 3.-5.11.1955, VEB, Berlin (1956)

/40/ Kugler, J.:
Elektroencephalographie in Klinik und Praxis.
Thieme, Stuttgart (1966)

/41/ Labhard, A.:
Klinik der inneren Sekretion
Springer, Berlin-Heidelberg-New York, (1971)

/42/ Mattsson, B.: Addison's Disease and Psychosis
Acta Psychiatrica Scand. (1974) - Suppl. 255

/43/ Mattsson, B.; Perris, C.: Average Evoked Responses (AER) and Homovanillic Acid (HVA) in Cerebrospinal Fluid (CSF) in a Psychotic Patient with Addison's Disease
Arch. Psychiat. Nervenkr. 219, 315-355 (1974), Springer-Verlag (1974)

/44/ Morison, R.S.; Dempsy, E.W.: Amer. J. Physiol. 135, 280 (1942)

/45/ Mussio-Fournier, J.J.; Ausst, G.; Torrents, E.: Etude EEG dans les endocrinopathies.
Internat. Neurol. congr. 1949
Congr. Vol. III., 53

/46/ Penin, H.: Das EEG der symptomatischen Psychosen,
Nervenarzt 42, 5., 242-252 (1971)

EEG-Befunde bei intern bedingten zentralnervösen Störungen mit besonderer Berücksichtigung der Coma-Zustände.
Wien, Z. Nervenheil 29, 123-141 (1971)

/47/ Rohmer, F. et al.: Rev. Neurol. 100, 297 (1959)

/48/ Rohracher, H.: Die Gehirnelektrischen Erscheinungen bei Sinnesreizen.
Zschr. Psychol. 150 (1937) 274

/49/ Roubicek, J.: Fast Beta Activity in the EEG of the Elderly
Society Proceedings (1975), S. 532
(Basel, Switzerland)

/50/ Sack, H.;
Mühlhoff, G.: Das Phäochromozytom
Diagnostik und Therapie in der Praxis
Dtsch. Ärzteblatt,Heft 11 v. 14.5.1974,
S. 769-774

/51/ Sack, H.;
Neuhaus, J.;
Schega, W.;
Körner, M.: Die Bedeutung der medikamentösen
Blockade adrenerger alpha- und beta-
Rezeptoren für die konservative und
operative Behandlung des Phäochromo-
zytoms
Dtsch. Med. Wschr. 93 Jahrg. Nr. 4,
S. 151-163 (26.1.1968)

/52/ Schrappe, O.: Psychosen bei Endokrinopathien
Internist 16, 10-14 (1975)
Springer-Verlag (1975)

/53/ Schulter-Tölle: Endokrines Psychosyndrom
Psychiatrie, 4. Aufl.,
Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-
New York (1977)

/54/ Schwab, R.: Electroencephalography in clinical
practice
W.B. Saunders & Co., Philadelphia/
London (1951)

/55/ Schwab, R.: Traumatischer M. Cushing
Pathologia Diencephalica-Symposium
Internationale, Milano 1956
Springer-Verlag, 1958

/56/ Schwarz, K.: Das Phäochromocytom
"Der Internist", 5. Jahrg., 1. Heft,
Januar 1964, S. 22-32,
Springer-Verlag

/57/ Schwarz, K.; Dieterle, P.; Hochheuser, W.; Kollmannsberger,A.; Müller-Bardorff,M.; Scriba, P.C.:
Zur Klinik der Nebennierenrindeninsuffizienz
Medizinische Klinik, 62. Jahrg., Nr. 14, 7. April 1967, S. 551-556
Urban & Schwarzenberg

/58/ Schwarz, K.; Scriba, P.C.:
Endokrin bedingte Encephalopathien
Verhandlungen der Dtsch. Gesellschaft f. Innere Medizin, 72. Kongreß, 1966
Verlag J.F. Bergmann, München 1967

/59/ Schwarz, K.; Scriba, P.C.:
Endokrin bedingte Encephalopathien
In: G. Bodechtel: Differentialdiagnose neurologischer Erkrankungen.
Thieme, Stuttgart, (1974)

/60/ Scriba, P.C.; Werder v., K.:
Wirkungen und Nebenwirkungen der Glucocorticoide
"Der Internist", 13, 261-269 (1972), Springer-Verlag (1972)

/61/ Siegenthaler, W.:
Klinische Pathophysiologie,
3. Auflg., Thieme, Stuttgart (1976), 1044-1048

/62/ Simon, O.:
Das Elektroencephalogramm
Einführung und Atlas
Urban & Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore (1977)

/63/ Spatz, R.; Prandstätter, E.:
EEG-Befunde bei Morbus Addison, Hypothyreose und Hyperparathyreoidismus, München 1975

/64/ Staub, J.J.; Philbert, M.; Luton, J.P.; Bricaire, H.: Klinische Befunde und Laboratoriumsdiagnostik beim Cushing-Syndrom, Praxis 57, Nr. 41, S. 1398-1409, (1968)

/65/ Staub, J.J.; Luton, J.P.; Philbert, M.; Bricaire, H.: Die verschiedenen Aetiologien und die therapeutischen Möglichkeiten beim Cushing-Syndrom Praxis 57, Nr. 42, S. 1446-1453 und Nr. 43, S. 1493-1498 (1968)

/66/ Stoll, W.A.: Das endokrine und amnestische Psychosyndrom beim Morbus Addison Hormone und Psyche, V. Symp. der Dtsch. Gs. Endokrinol.

/67/ Thorn, G.W.; Jenkins, D.: Behandlung der Nebennierenrindeninsuffizienz Schweiz. Med. Wschr. 82 697 (1952)

/68/ Urban, I.; de Wied, D.: Changes in Excitability of the Theta Activity Generating Substrate by ACTH 4-10 in the Rat. Exp. Brain Res. 24, 325-334 (1976)

Herrn Oberarzt Dr. med. R. Spatz vom Friedrich-Baur-Institut möchte ich an dieser Stelle für die hilfreiche Beratung und die Durchsicht der Arbeit besonders danken.

Zugleich möchte ich mich bei Frau I. Arlt und Herrn Dipl.-Ing. J. Soltes für die besonders schnelle technische Ausführung dieser Arbeit bedanken.

Lebenslauf

1948	am 31. Januar wurde ich als Tochter des Prof. Dipl.-Ing. Frantisek Sumpik und seiner Ehefrau Margarete in Liptovsky Mikulas in der CSSR geboren.
1966	Abitur in der CSSR
1968	Abitur in der Bundesrepublik Deutschland
1968	Erziehungswissenschaftliche Fakultät, München
1972	Erstes Staatsexamen - Lehramt für Volksschulen
1972-1974	Tätigkeit als Lehrerin
1974	Beginn des Medizinstudiums an der Ludwig-Maximilians-Universität München
1981	III. Teil der Ärztlichen Prüfung